НАУКА И ЖИЗНЬ


9

1976

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРАВДА» МОСКВА

«МНОГО ЕСТЬ ЧУДЕС НА СВЕТЕ,
ЧЕЛОВЕК — ИХ ВСЕХ ЧУДЕСНЕЙ»
Софокл

«ПРЕВОСХОДНАЯ ДОЛЖНОСТЬ —
БЫТЬ НА ЗЕМЛЕ ЧЕЛОВЕКОМ...»
М. Горький



ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ СССР

(см. статью на стр. 20)

Десятый пятилетний план, как и все пятилетние планы, будет программой развития всех республик, наций и народностей, образующих нашу великую социалистическую Родину. Экономический и социальный прогресс советского общества — это прогресс Российской Федерации, Украины и Казахстана, Белоруссии и Молдавии, республик Средней Азии, Прибалтики, Закавказья. Сложившийся в пределах всей страны единый хозяйственный организм — это прочная материальная основа дружбы и сотрудничества народов.

Л. И. БРЕЖНЕВ

Из Отчетного доклада ЦК КПСС XXV съезду Коммунистической партии Советского Союза.



● X ПЯТИЛЕТКА

- добыча нефти
- добыча газа
- добыча каменного угля
- добыча полиметаллов
- черная металлургия
- цветная металлургия
- машиностроение
- горнорудный обогатительный комбинат
- гидроэлектростанции
- тепловые электростанции
- атомные электростанции
- газоперерабатывающая промышленность
- нефтеперерабатывающая промышленность
- нефтехимическая промышленность
- химическая промышленность
- фарфоро-фаянсовая промышленность
- целлюлозно-бумажная промышленность
- легная промышленность
- пищевая промышленность
- санаторно-курортные зоны и зоны туризма
- морской порт
- орошение
- мелиорация
- гидроузел
- фабрика обогащения угля
- водопроводы и водоводы
- железные дороги
- каналы
- газопровод
- территориально-промышленные комплексы

В номере:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр.—Репродукция картины Э. Козлова «Вахта начинается». Фото А. Кулешова.
Внизу: Экслибрис геолога Б. И. Шияка. Художник М. Аверьянов.
2-я стр.— Территориально-промышленные комплексы в X пятилетие. Рис. Ю. Чесноковa.
3-я стр.—Ковыли. Фото И. Константинова.
4-я стр.— Иллюстрации к разделу «Мир увлечений». Орхидеи. Фото Б. Хохлова (см. стр. 143).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр.— Инструменты для космонавта. Рис. Э. Смолина.
2—3-я стр.— Развитие ЭВМ. Рис. М. Аверьянова.
4-я стр.— Иллюстрации к разделу «Мир увлечений». Фото В. Веселовского и В. Охотина.
5-я стр.— Карта хромосом человека. Рис. Б. Малышева.
6—7-я стр.— Мозг и органы чувств: ступени эволюции. Рис. О. Рево (см. статью на стр. 102).
8-я стр.— Наши олени. Фото И. Константинова.

Одновременно материалы этого номера печатаются в сентябрьском номере ежемесячника «Гитутюн ев техника» («Наука и техника» на армянском языке).

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

СЕНТЯБРЬ

№ 9 Издается с сентября 1934 года **1976**



Первый день работы XXV съезда КПСС. Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев выступает с Отчетным докладом ЦК КПСС. Фото С. Смирнова и А. Стешанова.

Мы создали новое общество, общество, подобного которому человечество еще не знало. Это — общество бескризисной, постоянно растущей экономики, зрелых социалистических отношений, подлинной свободы. Это — общество, где господствует научное материалистическое мировоззрение. Это — общество твердой уверенности в будущем, светлых коммунистических перспектив. Перед ним открыты безграничные просторы дальнейшего всестороннего прогресса.

Другой главный итог пройденного пути — наш советский образ жизни. Атмосфера подлинного коллективизма и товарищества, сплоченность, дружба всех наций и народов страны, которые крепнут день ото дня, нравственное здоровье, которое делает нас сильными, стойкими,— таковы яркие грани нашего образа жизни, таковы великие завоевания социализма, вошедшие в плоть и кровь нашей действительности.

И, наконец, важнейший итог прошедшего шестидесятилетия — это советский человек. Человек, который сумел, завоевав свободу, отстоять ее в самых тяжких боях. Человек, который строил будущее, не жалея сил и идя на любые жертвы. Человек, который, пройдя все испытания, сам неузнаваемо изменился, соединил в себе идейную убежденность и огромную жизненную энергию, культуру, знания и умение их применять. Это — человек, который, будучи горячим патриотом, был и всегда будет последовательным интернационалистом.

Л. И. БРЕЖНЕВ.
Из Отчетного доклада ЦК КПСС XXV съезду Коммунистической партии Советского Союза.

Советский образ жизни

МАРШ ТРУДА

● Сейчас на долю СССР приходится пятая часть производства мировой промышленной продукции — в абсолютных цифрах больше, чем производилось в 1950 году на всей планете. Если США для удвоения объема производства промышленной продукции потребовалось 18 лет, Англии — 22 года, ФРГ — более чем 11 лет, то Советскому Союзу — восемь с половиной лет.

● За счет повышения производительности общественного труда в девятой пятилетке получено 80% прироста национального дохода. Обеспечена экономия труда 20 миллионов человек.

● Более 80 миллионов советских людей участвовало в массовом социалистическом соревновании за досрочное выполнение заданий девятого пятилетнего плана.

С 1968 года на знаменитом Самотлоре работает буровая бригада Геннадия Левина. В первый год она пробурила 15 643 метра скважин. В прошлом году ее показатель — более 114 тысяч метров. На снимке (слева): буровой мастер, Герой Социалистического Труда Геннадий Михайлович Левин.
Фото И. Сапожкова.
(Фотохроника ТАСС).

Сергей НАРОВЧАТОВ.



За Советскую власть!

Давних годов пионерские сборы!
Мальчишкам в огне языкатых костров
Чудилось пламя орудий «Авроры»
И высверк буденновских быстрых клинков.

Кому из вихрастых тогда не мечталось
В геройском бою по-геройскому пасть,
Чтоб только три слова на камне осталось:
За Советскую власть!

Мальчишки мужали, мальчишки взрослели,
И только бы жить начинать сорванцам,
Как их завертели такие метели,
Какие, пожалуй, не снились отцам.

И кто в сорок первом, а кто в сорок пятом,
Всю душу вложив в неделимую страсть,
Сложил свою голову честным солдатом
За Советскую власть!

Я помню вас в горьких и праведных буднях.
Без вас мы кончали победой войну,
Без вас запускали мы на небо спутник,
Без вас поднимали в степях целину.

Но со всем поколением в сердце несу я
Вашего сердца нетленную часть.
Навек присягаю, навек голосую
За Советскую власть!

...Более двух миллионов трудящихся являются у нас носителями этой государственной власти, избираются в Советы. Но этого мало: почти 30 миллионов советских граждан представляют собой актив Советов, добровольно и бескорыстно помогают в большом и сложном деле государственного управления. А 9 миллионов трудящихся работают в выборных органах народного контроля, держат под своим пристальным вниманием деятельность различных звеньев управления, борются с проявлениями бюрократизма и недобросовестности.

Или вот еще одна форма активности трудящихся: на предприятиях в СССР созданы постоянные производственные совещания, которые на 65 процентов состоят из рабочих...

Л. И. БРЕЖНЕВ. Из речи на Конференции коммунистических и рабочих партий Европы. Берлин, 29 июня 1976 г.



ОБЩЕСТВО ЧЕЛОВЕКУ

● Около трех четвертей национального дохода, полученного в 1975 году, использовано на потребление. С учетом затрат на жилищное и социально-культурное строительство непосредственно на народное благосостояние направлено $^4/_5$ всего национального дохода.

● Если США для удвоения национального дохода понадобилось 20 лет, Англии — более 30 лет, ФРГ — 14 лет, то Советскому Союзу при огромных масштабах общественного производства — 10 лет.

● Реальные доходы на душу населения в 1975 году увеличились по сравнению с 1940 годом в 4,9 раза. В десятой пятилетке доходы на душу населения намечено повысить на 20—22 процента.

На тысячах собраний трудящиеся СССР по-хозяйски обсуждали каждую строку планов развития народного хозяйства страны на десятую пятилетку, одобряли социально - экономическую программу КПСС. На снимке: идет собрание коллектива одного из промышленных предприятий.

Рост произведенного национального дохода в расчете на душу населения (1913 г. = 1).

до 1917	1
1940	4,5
1970	30
1975	38





Динамично развивается сельское хозяйство страны. На эти цели в девятой пятилетке был направлен 131 миллиард рублей. В 1,6 раза увеличилось производство минеральных удобрений. Было введено в эксплуатацию 4,5 миллиона гектаров орошаемых земель и осушено 4,4 миллиона гектаров переувлажненных угодий. На снимке: в разгаре сельская страда.

Все во имя человека, для блага человека.

Из Программы Коммунистической партии Советского Союза.

УВЕРЕННОСТЬ В БУДУЩЕМ

● В СССР одна из самых высоких в мире норм обеспеченности больничным фондом. Только в РСФСР за годы девятой пятилетки введены новые больницы и поликлиники на 128 тысяч коек и 226 тысяч посещений в смену. Каждая больничная койка стоит сегодня 10—15 тысяч рублей. В этой связи напоминаем: в СССР лечение в больницах повсюду бесплатное.

● В десятой пятилетке намечено построить детские ясли-сады и детские сады на 2,5—2,8 млн. мест.

Масштабы выплаты пенсий (число пенсионеров в млн.).




1941	4
1970	40,1
1976	45,5

Число врачей на 10 тысяч человек населения.



1940	7,9
1970	27,4
1975	32,6

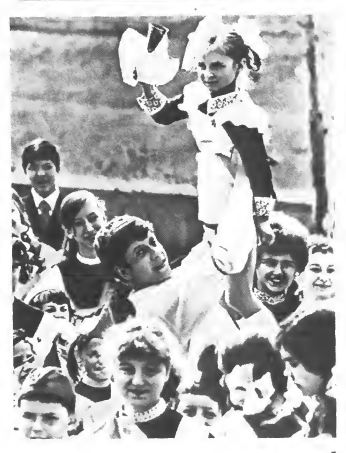
Численность детей в дошкольных учреждениях (в тысячах).



1940	1953
1970	9281
1975	11534

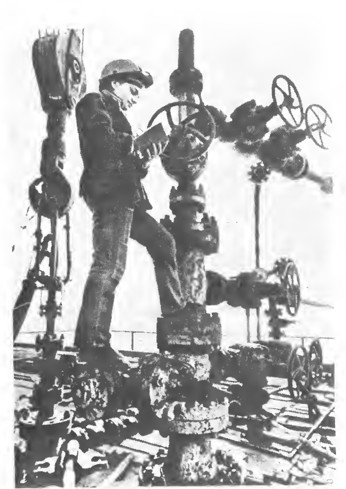


Широкой известностью в стране пользуется бальнеологический курорт Нафталан, расположенный в Азербайджанской ССР. На снимке: врач А. Мустафаев (слева) и медсестра Д. Ахмедова (справа) беседуют с Мариной Карповой (в центре), успешно закончившей лечение. Фото И. Константинова.



В девятой пятилетке был в основном завершен переход ко всеобщему среднему образованию. За годы десятой пятилетки значительно возрастет число мест в общеобразовательных школах и профессионально - технических училищах, дающих наряду с профессиональной подготовкой общее среднее образование. На снимке: первый звонок. Первый шаг в большой мир знаний.

БРАТСТВО РАВНЫХ



Любовь Халифзаде работает слесарем мастерской контрольно-измерительных приборов на Нефтяных Камнях, морском поселке в ста километрах от Баку. До Советской власти не было ни одной дипломированной азербайджанки. Сейчас 122 тысячи женщин республики имеют высшее и специальное среднее образование. Фото С. Л и д о в а.

● Многонационал ь н ы й советский народ—первая в мире устойчивая социально-классовая общность, состоящая из рабочего класса, колхозного крестьянства, трудовой интеллигенции различных национальностей, имеющая единое социалистическое Отечество — многонациональное федеративное государство, основанное на дружественном союзе рабочего класса и колхозного крестьянства, дружбе народов СССР, единстве политических идей—построении коммунизма в нашей стране.

Многонациональный советский народ — не только социально-классовая общность, но и устойчивая интернациональная общность людей, сложившаяся на основе общности экономической жизни, территории, языка межнационального общения, социалистической культуры, интернациональных черт в образе жизни, быту, психологии, сознания принадлежности его членов к новой исторической общности людей.

● В девятой пятилетке 56 миллионов человек въехали в новые или расширили старые квартиры.

● В СССР квартирная плата составляет 4—5 процентов бюджета семьи рабочего и служащего.



Петр СЕМЫНИН

Через тысячи лет, через пропасти бед,
Через тьмы унижений, утрат —
Он звездою далекой манил, этот свет:
Человек человеку — брат.

Но над жизнью царил, как проклятье,
закон:
Никому в этом мире не верь,
Все — враги, ограждайся мечом и замком,
Человек человеку — зверь.

И впервые от века не зыбкой мечтой,
Не в долинах загробных, а здесь
Стало правдой, великой ее красотой:
Человек человеку — песнь.



Более ста народов объединяются в Советском Союзе. В их числе есть небольшие, несколько тысяч человек. В условиях Советского государства малые народы совершили гигантский скачок в хозяйственном, общественном и культурном развитии. Такова судьба и ненцев, одной из северных народностей. Ненцы представлены в высшем органе государственной власти, давно ушла в прошлое неграмотность. На снимке: тундра, снега, олени... последние газетные новости.

Уровень оснащенности бытовыми приборами домашних хозяйств на 100 семей (штук).



Продажа легковых автомобилей (тыс. штук).



Объем бытовых услуг (млн. руб.).



● Повышены оклады и ставки врачей, учителей, воспитателей детских дошкольных учреждений, преподавателей средних специальных и профессионально-технических учебных заведений и других работников просвещения и высшей школы. Установлены надбавки к заработной плате в ряде областей.

● В десятой пятилетке на основе роста производства и производительности труда намечено повысить доходы колхозников от общественного хозяйства колхозов в среднем на 24—27 процентов.

● Намечено увеличить выплаты и льготы населению за счет общественных фондов потребления на 28—30 процентов.

Поступления, полученные на душу населения из общественных фондов потребления (в рублях).

1940	24
1970	263
1975	352

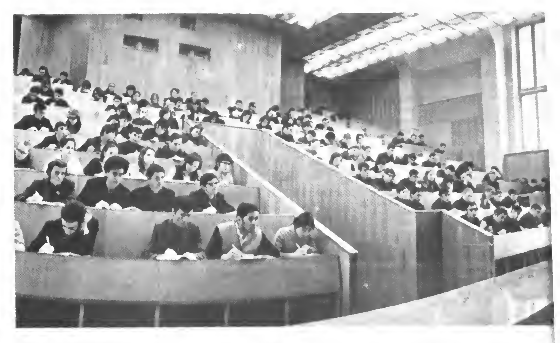
● За минувшие десять лет среднемесячная заработная плата рабочих и служащих в народном хозяйстве поднялась с 96,5 до 146 рублей и к 1980 году достигнет 170 рублей.

● В девятой пятилетке минимальная заработная плата в производственных отраслях повышена до 70 рублей в месяц. С этой суммы заработной платы прекращено взимание налогов. Более чем на одну треть снижены ставки налогов с заработной платы от 71 до 90 рублей в месяц.

Структура расходов семьи рабочего и колхозника (в %).

	Семья рабочего 1940	Семья рабочего 1973	Семья колхозника 1940	Семья колхозника 1973
Питание,	53,8	34,2	67,3	36,9
Приобретение тканей, одежды, обуви,	11,1	15,3	10,9	15,2
Мебели, предметов культуры и быта,	1,7	6,7	1,2	5,5
Культурно-бытовые услуги,	17,5	22,7	4,4	14,2
из них на образование, лечение и другие бесплатные услуги за счет общественных фондов потребления	9,0	13,4	3,4	11,4

Растет, хорошеет столица Башкирской АССР город Уфа. На снимке: новый лесопарковый микрорайон столицы Башкирии. (Фотохроника ТАСС).



Ярослав СМЕЛЯКОВ.

Мое поколение

Нам время недаром
дается.
Мы трудно и гордо живем.
И слово трудом достается,
и слава добыта трудом.

Своей безусловною властью,
от имени сверстников всех,
я проклял дешевое счастье
и легкий развеял успех.

Я строил окопы и доты,
железо и камень тесал,
и сам я от этой работы
железным и каменным стал.

Меня — понимаете сами —
чернильным пером не убить,
двумя не прикончить
штыками
и в три топора не свалить.

Я стал не большим,
а огромным —
попробуй тягаться со мной!
Как Башни Терпения, домны
стоят за моею спиной.

Я стал не большим,
а великим,
раздумье лежит на челе,
как утром небесные блики
на выпуклой голой земле.

Я начал — векам
в назиданье —
на поле вчерашней войны
торжественный день
созиданья,
строительный праздник
страны.

ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ ВСЕХ

● В десятой пятилетке намечено построить новые общеобразовательные школы не менее чем на 7 миллионов ученических мест, в том числе примерно на 4,5 миллиона мест в сельской местности.

● Намечено увеличить прием учащихся в средние профессионально - технические и технические училища более чем в 2 раза.

● Намечено подготовить 9,6 миллиона специалистов с высшим и средним специальным образованием.

● В стране имеется 1 259 государственных музеев и около 3 тысяч музеев на общественных началах.

● В коллективах художественной самодеятельности участвуют 15 миллионов взрослых и более 10 миллионов школьников. Ежегодно концерты и спектакли художественной самодеятельности посещают 600 миллионов человек.

● Каждый день советские читатели получают более 4 миллионов книг и брошюр, которые выпускают более 200 издательств. Ежегодно в СССР выходит более 80 тысяч наименований книг и брошюр общим тиражом свыше полутора миллиардов экземпляров. Они печатаются на 89 языках народов СССР и более чем на 50 иностранных языках.

● 96 процентов сельских семей имеют радио, 72 процента — телевизоры, газеты выписывают 93 процента семей, журналы — 76 процентов.

Уровень образования населения: на 1000 человек приходится лиц с высшим и средним образованием.



120 рабочих Кузнецкого металлургического комбината и членов их семей одновременно проводят свой отпуск на заводской базе отдыха «Чульжан». Удобные домики, живописные места — все это способствует отличному отдыху. Фото С. Панова.



В одном из крупнейших вузов страны — Московском ордена Трудового Красного Знамени институте стали и сплавов обучаются юноши и девушки всех союзных республик. Научные и инженерные кадры по 35 специальностям готовятся на 44 кафедрах. На снимке: идет лекция в одной из аудиторий. Фото В. Кошевого и В. Великжанина (ТАСС).

СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ

● По сравнению с 1955 годом средняя продолжительность рабочей недели уменьшилась на 7,1 часа и составляет сейчас 40,7 часа.

● В 1973 году по сравнению с 1965 годом каждый рабочий располагал почти 38 дополнительными, свободными от работы днями. В настоящее время в среднем на одного рабочего из 365 дней в году на праздничные, выходные дни и на отпуск приходится 112—116 дней. Продолжительность рабочего дня колхозника составляет в настоящее время в среднем примерно 7 часов.

Занятия в свободное время в рабочих семьях (проц. к числу опрошенных).



Цифры и сведения о советском образе жизни взяты из книги «СССР в цифрах. 1975 год» и материалов библиотечки «Советский образ жизни и современная идеологическая борьба», изданной в 1975 году обществом «Знание» Украинской ССР. Авторы серии — философы, экономисты, социологи, психологи Москвы, Ленинграда, Киева, Риги.

Рост числа библиотек.

	1940	1970	1975
БИБЛИОТЕКИ тыс.	95,4	128	131,3
В НИХ КНИГИ И ЖУРНАЛЫ млн. экз.	184,8	1307,4	1543,3

В конце июня в Берлине состоялась Конференция коммунистических и рабочих партий Европы. «Достижение целей, выдвинутых конференцией,— отмечает Политбюро ЦК КПСС,—требует солидарных действий коммунистических и рабочих партий, всех прогрессивных демократических сил Европы. Коммунистическая партия Советского Союза будет энергично и настойчиво вести борьбу за достижение этих целей».

МИР—НАРОДАМ

Социализм и мир — эти слова неразделимы.

«Верные революционному долгу, мы, советские коммунисты,— говорилось в Отчетном докладе ЦК КПСС XXV съезду партии,— боремся и будем бороться за мир— это величайшее благо для всех народов и важное условие прогресса современного человечества».

Поистине всемирно-историческое значение имеют победы, одержанные в последние годы силами мира и прогресса под знаменем советской Программы мира, принятой на XXIV съезде и получившей свое развитие в программе дальнейшей борьбы за мир и международное сотрудничество, за свободу и независимость народов, одобренной XXV съездом.

30 июля 1976 года газеты опубликовали ответы Л. И. Брежнева на вопросы корреспондента «Правды». На вопрос: «В связи с первой годовщиной окончания Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе и подписания Заключительного акта, как, по Вашему мнению, можно оценить значение этого совещания?» Леонид Ильич Брежнев ответил:

«Совещание стало событием огромного значения. Главное, на наш взгляд, состоит в том, что оно сумело выразить волю народов всех стран-участниц к миру.

Путь в Хельсинки был не простым. На нем возникало много сложностей. За столом переговоров встретились государства с различным социальным строем и мировоззрением. Тем не менее превалировало стремление найти общее согласие по коренным проблемам европейской безопасности и сотрудничеству. И это обеспечило успех...

Несомненно, результатам, достигнутым год назад в Хельсинки, суждена большая жизнь и никому не удастся поколебать, затушевать их.

Можно уверенно сказать, что благодаря Совещанию по безопасности и сотрудничеству Европа поднялась на солидную ступень выше, чем до него. Она научилась настойчивее и лучше искать решения жгучих международных проблем, работать с большей практической отдачей в интересах разрядки, углубления сотрудничества между государствами и мира между народами.

Могут сказать, что в этих словах доминирует оптимизм. Да, это действительно так».



В ИНТЕРЕСАХ ВСЕГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Сегодня я с большим удовлетворением и надеждой подписываю призыв Всемирного Совета Мира за прекращение гонки вооружений, за разоружение. Будем крепить дело мира своим самоотверженным трудом в теплицах, на полях и фермах.

Тепличница совхоза «Заречье», Московской области, А. ЧЕРНОВА.

Трудно переоценить огромное значение Конференции коммунистических и рабочих партий Европы. Ученые-сибиряки с большим интересом ознакомились с речью Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева. Она проникнута заботой о сохранении мира, о всемерном развитии сотрудничества между народами.

Академик И. СИНЯГИН, вице-президент ВАСХНИЛ, председатель президиума Сибирского отделения ВАСХНИЛ.

В июне 1975 года на сессии президиума Всемирного Совета Мира было принято новое Стокгольмское воззвание.

На фото бригадир отделочного цеха производственного объединения «Пролетарский труд» Вера Ивановна Максименова ставит свою подпись под текстом Стокгольмского воззвания.

Фото Э. Эттингера.

«Ленин с головы до пят человек нового мира.
В этом его огромная особенность,
в этом его непередаваемое очарование».

А. Луначарский.

ЧЕЛОВЕК НОВОГО МИРА

Долгие годы Луначарский вынашивал мечту — написать книгу о Ленине. Он хотел создать глубоко научную, фактически верную, захватывающую биографию-поэму, в которой надеялся донести до читателя все неповторимое своеобразие «ни с чем не сравнимой личности вождя».

Осуществить свой великолепный замысел, главный труд жизни, Луначарский не успел. Но если собрать и систематизировать многочисленные воспоминания, речи, статьи Луначарского о Ленине, раскрывается достаточно цельно образ Ленина — революционера, государственного деятеля, ученого, публициста, человека нового мира, каким видел, воспринимал его Анатолий Васильевич Луначарский.

Сборник статей, речей, докладов, воспоминаний А. В. Луначарского о Владимире Ильиче Ленине выпустило недавно издательство АПН. Мы публикуем здесь отрывки из этого сборника.

А. ЛУНАЧАРСКИЙ.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ЛЕНИНА КАК ЛИЧНОСТИ

Чем более грандиозное движение находится перед нами и чем более полно охватывает его тот или другой вождь, тем, конечно, более сильной должны мы предположить его мысль и его волю. Владимир Ильич обладал отличительно яркой, гранено четкой, глубоко охватывающей всякий предмет и поэтому почти ясновидящей мыслью. Мы знаем также, что даже в таком стальном аппарате, как выкованная двадцатилетней борьбой Коммунистическая партия, Ленин и его воля играли роль своеобразного мотора, который часто давал необходимый толчок и оказывался решающим элементом во всей партийной работе. Ни на минуту не отрываясь от партийного большинства, Ленин являлся в полном смысле слова двигателем партии.



«Доминирующей чертой его характера — тем, что составляло половину его облика,— была воля, крайне определенная, крайне напряженная воля, умевшая сосредоточиться на ближайшей задаче и никогда не выходить за круг, начертанный сильным умом, который всякую частную задачу устанавливал как звено в огромной мировой политической цепи».

(«Из встреч с Владимиром Ильичем в эмиграции».)

«Марксизм учит, что великие дела нельзя совершить без великого энтузиазма, что великие эпохи неизбежно его порождают. И энтузиазм был в огромной мере присущ Владимиру Ильичу. Это был человек широчайшей любви, жгучей ненависти, страстного стремления к правде жизни, к будущему, которое он видел ясно и приблизить к которому человечество было в конце концов его единственной целью».

(«Ленин и молодежь». Статья. «Комсомольская правда», 21 января 1926 г.)

Ленин и Луначарский обходят строй почетного караула, направляясь к месту закладки памятника «Освобожденный труд». Москва, 1 мая 1920 г.



А. В. Луначарский. Человек нового мира. Составитель сборника И. А. Луначарская.

«Наука нам говорит, что часто звезды, которые блистают на небе, давно уже там не существуют. Но нам нет дела, что они не существуют, потому что нам они дают свет по-прежнему. Вот такое же явление есть и в социальной жизни. Энгельс, когда не стало Маркса, сказал, что человечество стало на голову ниже, но марксизм остался жить, помог создаться Ленину и поможет создаться еще и другим.

Так и Ленин. Такая общественная сила умереть не может, она является таким средоточием, таким узлом громадного общественного течения, таким устремлением мысли и воли, что если материального носителя этого феномена и нет, то тут нужно поставить на его место коллектив. Как говорил Ленин: один не может, коллектив может. Но этот коллектив должен быть сосредоточен вокруг того же самого стержня. Поэтому когда мы говорим — «без Ленина», мы сейчас же говорим: «и с Лениным».

(«Из доклада на торжественном траурном заседании, посвященном пятой годовщине со дня смерти В. И. Ленина».)

Сам Ленин, конечно, хорошо знал об этой стороне всякого крупного, а тем более великого человека. Он, например, очень любил говорить о «физической силе мозга» Плеханова. Я сам слышал от него несколько раз эту фразу и сначала не совсем понял ее. Для меня теперь ясно, что так же, как возможен физически сильный человек, который попросту может побороть вас, побороть бесспорно, положить на обе лопатки, может быть и физически сильный ум, при столкновении с которым вы чувствуете ту же непреоборимую мощь, которая подчиняет вас себе. Физическая сила мозга Ленина еще превышала огромную физическую силу мозга Плеханова.

Но, так сказать, объем и размах мысли и воли еще не делают личности. Они делают человека выдающимся, влиятельным, они определяют его как крупнейшую величину в общественной ткани, но они не определяют отнюдь самого характера личности.

Часто думают (и думают не без основания), что личный характер человека большой роли в истории не играет. В самом деле, отнюдь не отрицая роли личности в истории в известных рамках, мы не можем не склоняться к тому положению, что при этом именно сила мысли, напряженность воли играют первую роль, ведь все остальное исходит от общества... Тот факт, что Маркс или Ленин оказались революционерами, пролетарскими идеологами и вождями, было предопределено временем. Можно сказать, что в аналогичных исторических и общественных условиях и другие стали бы на эту же точку зрения, только они бесконечно более ярко эту точку зрения выразили именно в силу **объема**. Другие же черты характеристики, хотя и великого лица, могут иметь чрезвычайно большое значение для его биографии, но с точки зрения анализа социальной роли эти черты отходят как будто бы на задний план.

Однако у Владимира Ильича были некоторые черты, которые глубочайшим образом присущи были именно ему и только ему и которые, тем не менее, имеют колоссальное социальное значение.

Я хочу остановиться на двух таких чертах, которые особенно бросаются в глаза и которые особенно значительны. Значительны же они потому, что характеризуют Ленина как **коммуниста**. Этим я не хочу сказать, что они присущи вообще всякому коммунисту, нет, но они должны быть присущи законченному коммунисту, такому человеку, которого мы строим одновременно с построением нового общества, человеку, каким, может быть, каждый из нас **хотел бы быть**, но каким в подлинно законченной форме **был** Владимир Ильич.

Первая важная черта из тех, о которых я здесь говорю,— это отсутствие в Ленине всякого личничества. Явление это очень глубокое и заслуживает внимательной разработки в коммунистической литературе. Я думаю, что это придет со временем, когда вопросы **искусства жить** станут окончательно на подобающий план.

Мы, конечно, знаем немало мелких людей, которые являются отчасти, даже именно в силу мелкоты своей, необычайными личниками. Лев Толстой сказал где-то, что истинная ценность человека определяется цифрой, которая получается от деления его хороших качеств на степень его самомнения; то есть даже сравнительно талантливый человек, если он обладает большим самомнением, тем самым может оказаться смешным и даже, хуже того, ненужным, вредным; и, наоборот, скромных дарований человек при скромном мнении о себе может быть мил и высоко полезен.

Было бы просто смешно предположить, что скромность Ильича, о которой так часто говорят, граничила с непониманием им самим своей собственной умственной и нравственной силы. Но у человека, так сказать, буржуазного, или еще точнее — докоммунистического типа такое выдающееся положение и такое сознание своей огромной силы непременно сопровождается личничеством. Если даже такой тип будет скромен, то вы и в скромности его увидите позу. Он непременно носит себя, как некий драгоцен-

ный сосуд, он непременно обращает внимание на себя, он сам, разыгрывая свою роль в истории, является более или менее восхищенным зрителем.

Вот этого-то совершенно не было у Владимира Ильича, и в этом заключается его необычайная коммунистичность. Та необыкновенная простота и естественность, которые ему всегда сопутствовали, отнюдь не были каким-то «серым походным мундиром», которым Владимир Ильич хотел бы отличаться от золотого шитья других великих и многих малых людей истории. Нет, Владимир Ильич потому внешним образом был чрезвычайно естествен и как птица летал, и как рыба в воде плавал во всех трудных условиях, что он никогда сам себя не наблюдал, никогда своей оценкой не занимался. Никогда не сравнивал своего положения с положением других и весь без конца, без края был поглощен работой, которую делал.

Исходя из заданий этой работы, он понимал хорошо, что сам он хороший работник и что ту или иную работу может сделать лучше, чем такой-то товарищ, или что такие-то товарищи могут хорошо сделать эту работу лишь при его помощи и указаний. Но это диктовалось, так сказать, организационными задачами, вытекавшими из самой работы.

В высочайшей степени, в некотором глубоком и прекрасном смысле, Владимир Ильич был **человеком дела**. Конечно, такая преданность делу, такое безусловное, лишенное всякого украшения претворение себя в работника этого дела велико и торжественно только потому, что самое дело огромно, или, вернее, является самым огромным делом, какое вообще мыслимо на свете.

Владимир Ильич жил жизнью человечества, прежде всего жизнью угнетенных масс и еще непосредственнее — жизнью пролетариата, в особенности передового и сознательного пролетариата. Вот такою цепью был он связан с человечеством и чувствовал и себя и свою борьбу на лоне этого человечества делом совершенно естественным, целиком наполняющим его жизнь.

Но именно потому, что во Владимире Ильиче не было совершенно никакого желания свою личность выращивать, полировать, украшать, в силу, я бы сказал, полной небрежности к своей личности, потому что он эту личность передал целиком в коммунистическую кузницу, она осталась не только мощной, но и необычайно цельной, необычайно характерной, ни на кого не похожей, но могущей считаться для всех образцом. Да, мы все не могли бы высказать лучшего пожелания относительно наших детей и внуков, как быть в этом отношении как можно более близкими к образцу, данному Лениным.

И вторая черта, на которой нельзя не остановиться: Владимир Ильич был человек необыкновенно веселый. Это не значит, конечно, чтобы сердце его не сжималось, и это не отпечатывалось глубокой грустью на его лице, при вести или зрелище какой-нибудь скорби любимых им трудящихся масс; все земное он принимал очень близко к сердцу, очень серьезно; и все-таки это был необыкновенно веселый человек.

Почему же такая радость, такая веселость жила в сердце Владимира Ильича? Я полагаю, что она объяснялась тем, что он был до конца практически, жизненно марксистом. Настоящий марксист видит все тенденции и будущее каждой данной общественной формации. Владимир Ильич мог допустить, что коммунисты могут делать ошибки, что вообще обстоятельства сложатся против них, но допустить победу врага не мог, так же, как мы ранней весной, даже шлепая по лужам, под сильным дождем и ветром, не можем не знать, что придет май и тепло, солнце и цветы.

Владимир Ильич разыгрывал труднейшую шахматную партию в мире, но он заранее знал, что даст мат противнику, или, вернее, знал, что та партия, в которой он является огромной важности фигурой, которую ведет пролетариат, непременно будет выиграна.

[1926].

«Отдавая всего себя и всю свою энергию повседневному разрешению революционных задач, Ленин прекрасно понимал, что сразу их не разрешить, что сейчас, в данный момент, можно заложить только первые камни фундамента, а доделать придет молодежь. Вот откуда его огромное внимание к молодежи, откуда те заветы, которые он дал молодежи».

(«X лет ВЛКСМ». Доклад.)

«Силен Ленин как публицист своим необыкновенно ясным стилем, своим умением представлять всякую мысль, даже сложную, поразительно просто и варьировать ее так, чтобы она отчеканилась, наконец, даже в самом сыром и мало привыкшем к политическому мышлению уме».

(«Из встреч с Владимиром Ильичем в эмиграции».)

«Литература не может быть изучаема вне истории общества и истории самой литературы. В наследии Ленина имеются драгоценные указания, раскрывающие внутренний смысл экономической, политической и культурной истории нашей страны, без понимания которого нельзя ни познать прошлое литературы, ни исторически осмыслить ее настоящее и будущее».

(«Ленин и литературоведение».)

«Дать «Лениниаду» — это значит дать эпопею на тему о борьбе, о строительстве, о революции, о культуре в великие ленинские годы, показать, как Ленин вырос из этой эпохи, а потом оплодотворил эту эпоху...»

Эдуардас МЕЖЕЛАЙТИС

Человек

В шар земной упираясь ногами,
Солнца шар я держу на руках.
Так стою, меж двумя шарами —
Солнечным и земным.
Недра мозга, пласты мозга
Глубоки, словно рудные недра.
Я из них вырубаю, как уголь,
Выплавляю из них, как железо,
Корабли, бороздящие море,
Поезда, обвившие сушу,
Продолжение птиц — самолеты
И развитие молний — ракеты.
Это все я добыл из круглой,
Словно шар земной, головы.
Голова моя — шар солнца,
Излучающий свет и счастье,
Оживляющий все земное,
Заселяющий землю людьми.

Что земля без меня!
Неживой,
Сплюснутый и морщинистый шар
Заблудился в бескрайних просторах
И в луне, словно в зеркале, видел,
Как он мертв
И как некрасив.

Я был создан землею — с тоски.
А в минуту печали земля
Подарила мне шар головы,
Так похожий на землю и солнце.
Подчинилась земля мне, и я
Одарил ее красотой.
Земля сотворила меня,
Я же землю пересотворил —
Новой, лучшей, прекрасной — такой
Никогда она не была!

В шар земной упираясь ногами,
Солнца шар я держу на руках.
Я — как мост меж землею и солнцем,
И по мне
Солнце сходит на землю,
А земля поднимается к солнцу.
Обращаются вкруг меня
Ярко-пестрою каруселью
Все творения, произведения,
Изваяния рук моих:
Города вкруг меня кружатся,
И громады домов,
И асфальт площадей,
И мосты, что полны машин и людей.
Самолеты и лайнеры — вкруг меня,
Тракторы и станки — вкруг меня,
И ракеты вращаются вкруг меня...

Так стою:
Прекрасный, мудрый, твердый,
Мускулистый, плечистый.
От земли вырастаю до самого солнца
И бросаю на землю
Улыбки солнца.
На восток, на запад,
На север, на юг.
Так стою:
Я, человек,
Я, коммунист.

ЧЕЛОВЕК

Профессор И. ФРОЛОВ,
главный редактор журнала
«Вопросы философии».

Человек — его настоящее и будущее как социального и биологического существа — это сегодня одна из центральных проблем общественного и научного развития. Человечество, как никогда до этого, сосредоточенно вглядывается в себя и порой как бы вновь открывает **Человека:** не без радостного изумления и даже восхищения, а зачастую и горького разочарования...

Попытка природы создать разумного и гуманного человека, по-видимому, не удалась, делают вывод некоторые западные мыслители. Другие высказываются еще более резко: у человечества есть зло более серьезное, чем даже рак, и это зло — сам человек.

Человек — уникальнейшее и изумительнейшее существо, самое поразительное творение природы и истории, утверждают во все времена истинные гуманисты. Вспомним И. Канта, который писал, что «только человек как мыслящее существо, своим разумом сам определяющий себе свои цели, может быть идеалом красоты, пределом совершенства... Его существование имеет в себе самом высшую цель». О самоценности человека как «самоцели» истории писал Маркс, обосновывая материалистическое понимание его как совокупности всех общественных отношений. Свободное и всестороннее, гармоническое развитие человека — конечная цель и предпосылка коммунизма.

Идеи Маркса о **реальном** гуманизме, развитые В. И. Лениным в целостное учение о путях формирования нового человека, претворяются в жизнь в ходе строительства реального социализма и его перерастания в коммунистическое общество. Они воплощены в Программе КПСС, где формулируются цели нашего развития: «Все во имя человека, для блага человека»,— в материалах и решениях съездов партии.

Новым этапом в теоретической разработке и практической реализации этой проблемы явился XXV съезд КПСС, который поставил новые задачи, относящиеся прежде всего к дальнейшему повышению благосостояния советских людей, улучшению условий их труда и быта, значительному прогрессу здравоохранения, образования, культуры,— словом, ко всему, что способствует формированию нового человека, всестороннему развитию личности.

Поставив вопрос о создании условий, благоприятствующих всестороннему развитию способностей и творческой активности советских людей, то есть о развитии главной производительной силы общества, партия выдвигает в центр внимания общества наиболее актуальные, назревшие проблемы развития человека, связанные, в частности,

с особенностями научно-технической революции и условиями ее соединения с преимуществами социализма. К. Маркс писал о повышении производительности труда в социалистическом и коммунистическом обществе следующее: «Сбережение рабочего времени равносильно увеличению свободного времени, т. е. времени для того полного развития индивида, которое само, в свою очередь, как величайшая производительная сила обратно воздействует на производительную силу труда. С точки зрения непосредственного процесса производства сбережение рабочего времени можно рассматривать как производство основного капитала, причем этим основным капиталом является сам человек».

Одно из важнейших условий развития человека — преобразование технической основы трудовой деятельности, повышение ее содержательности, насыщение творческими элементами. Именно таков путь к превращению труда во всеобщую жизненную потребность людей.

Сделать так, чтобы объективные условия социалистического производства и всей жизни предъявляли все более высокие требования к человеку — его общему развитию и профессиональному мастерству, его культуре, чтобы сам человек активнее влиял на эти условия, их насыщение творческими элементами,— в этом одна из важнейших задач современного этапа коммунистического строительства. Производство должно стать в подлинном смысле материальным воплощением науки, говорил Маркс. Автоматизация, химизация, кибернетизация производства, полное вытеснение тяжелого физического труда, монотонных операций умственной деятельности и т. д. — такова перспектива, которая открывается перед нами, и она обозначает то, каким будет человек завтра, яснее, чем всякого рода предположения, основывающиеся на «чисто антропологических», оторванных от реальных процессов жизни «проекций в будущее», которых немало в современной литературе.

Разумеется, это требует активных усилий прежде всего самих трудящихся, и этому подчинена вся политика нашей партии, ее экономическая и социальная стратегия. Перед нами — огромное поле деятельности, много больших и мелких проблем, в решение которых свой вклад вносит и наука, сосредоточивающаяся на изучении «человеческого измерения» научно-технического прогресса, всего того, что он несет людям и что он требует от них. Социальная ориентация на человека, его развитие в связи и под влиянием научно-технического прогресса сочетается с отчетливо обозначающимися в современной науке тенденциями к **комплексному** решению проблемы человека, опирающемуся на методологию диалектического материализма. На исследовании проблем развития человека сосредоточиваются как общественные, так и естественные и технические науки в их **взаимодействии**. Возникла, например, такая наука, как эргономика, которая изучает возможности и особенности человека, выявляющиеся в процессе трудовой деятельности, чтобы повысить эффективность труда и одновременно содействовать всестороннему духовному и физическому развитию человека. Все более успешно решается задача принципиального изменения взаимодействия техники и человека в том направлении, чтобы осуществить не только приспособление машины к человеку, но и активно формировать способности самого человека применительно к развитию техники. Новейшие методы психологической науки, физиологии высшей нервной деятельности, медицинской науки, соединенные с методами таких наук, как социология, эстетика и др., ставятся сегодня на службу человеку, его духовному и физическому развитию и совершенствованию.

Чрезвычайно большую роль играет, разумеется, комплекс общественных наук, обращенных к духовному миру человека, его мировоззрению, нравственным качествам.

Главный ориентир — коммунистический идеал всесторонне развитой личности. Наши сегодняшние представления о всесторонне развитой личности базируются на широком круге критериев, определяющих, в частности, характер знаний, навыков, социально-нравственных и психологических качеств человека. Это общеобразовательный уровень, общекультурное развитие, качество знаний; социально-нравственная и правовая культура; профориентированность и профессиональная подготовка; отношение к труду; дисциплина и самодисциплина в трудовых процессах и за их пределами; творческое отношение к своей деятельности; навыки коллективной жизни; усвоение норм и правил социалистического общежития; общественно-политическая активность; правильно сформированные потребности; усвоение коммунистического мировоззрения как суммарное выражение названных требований; умение правильно оценивать социальные явления и социальную информацию с позиций коммунистического мировоззрения; единство личности с обществом, гражданственность.

Перечисленные качества личности в их целостности не могут восприниматься лишь как некий далекий идеал. Люди, наделенные этими качествами, уже есть, и их много. Пусть не у каждого из них все эти качества проявляются в равной мере сильно и ярко, но они напоминают нам о том, как красив и благороден человек, какими должны быть все люди завтра. Это люди большой творческой, созидательной силы, люди чести, высокой морали и деятельной доброты. Они наследуют и развивают — не через гены, а в социальных формах — все

то лучшее, что создано человечеством на протяжении истории и что воплощает **сущностные** силы самого человека.

Многообразны и сложны пути формирования гармонически, всесторонне развитой личности, и все новые и новые качества ее открываются в процессе становления коммунистической цивилизации. Видимо, так будет и в дальнейшем, и поэтому вряд ли сегодня мы можем предугадать многие неизвестные человеческие ценности, которые завтра приобретут существенное значение в жизни человечества. Однако основные параметры коммунистического идеала человека определены марксистско-ленинской теорией, из них мы исходим в процессе коммунистического воспитания. Развитие нашего общества, задачи, встающие перед нами, не отменяют эти идеалы, а наполняют их жизненным содержанием, придают им практическую направленность.

XXV съезд КПСС поставил на первый план задачу тесного соединения политического и трудового воспитания, выработку коммунистической сознательности, готовности, воли и умения строить коммунизм. Огромное значение съезд уделил задачам **нравственного воспитания**, цель которого — выработать у человека активную жизненную позицию, сознательное отношение к общественному долгу, единство слова и дела как повседневной нормы поведения. Это предполагает последовательную борьбу со всякого рода отклонениями от социалистических норм нравственности, противоречащих самой сути социализма: стяжательства, частнособственнических тенденций, хулиганства, бюрократизма, равнодушия.

Думаю, что весьма существенный компонент нравственного воспитания на современном этапе — борьба против философии обывательщины, которая получает известное распространение. Мещанство рядится в разные одеяния, а сегодня оно может облекаться в такие «ультрасовременные», которые делают его как бы и не мещанством, не обывательщиной, а вполне «согласным» с научно-технической революцией и всем, что несет она людям в материальном плане. Духовные требования к человеку остаются при этом в стороне, как нечто «излишнее».

Перед нами возникает также ряд проблем, которые ранее не стояли, может быть, так остро, как сейчас. Я хочу обратить внимание на некоторые из них. В современных условиях большое значение приобретает, в частности **экологическое** воспитание человека, то есть формирование у него определенных норм поведения в отношении к природной среде, стремления к гармонии с ней, к оптимизации биосферы на благо человека. По-видимому, стереотипы сознания, закрепляющие чисто потребительские и «завоевательские» подходы к природе, все больше будут вытесняться установками, ориентирующими человека на сохранение и культивирование природной среды, регенерационные возможности которой, как оказалось, не беспредельны.

Весьма серьезной проблемой (причем чем дальше, тем больше) становится **демографическое** воспитание человека, более четкое осознание им принципов и норм семейно-брачных отношений, обязанностей в отношении рождения и воспитания детей. Без этого невозможно успешное проведение активной демографической политики, о необходимости которой шла речь на XXV съезде КПСС.

В комплексе черт нового человека коммунистического общества не последнее место будут занимать, конечно, и научные представления **медико-генетического порядка**, причем общество обязано культивировать их, заботясь о здоровье народа, о дальнейшем улучшении генетических качеств людей. Разумеется, мы отвергаем разного рода неоевгенические проекты, касающиеся переделки наследственности человека, которые сегодня в изобилии изобретаются на Западе. Неоевгеника, используя идеи молекулярной генетики, генной инженерии, абсолютизирует чисто биологические подходы к человеку, игнорируя или преуменьшая значение главного — действия социальных факторов. Вместе с тем, очевидно, биология и генетика человека в век научно-технической революции, обрушившей на него тяжелейший груз стрессового и мутагенного порядка, будут все больше привлекать внимание ученых, которые ищут пути к лучшей биолого-генетической адаптации человека.

В состоянии ли наука, изучающая биологию и генетику человека, помочь более адекватной социальной реализации сущностных сил человека? Как может она повлиять на развитие способностей и потребностей человека будущего, на достижение подлинного равенства людей, сохраняя вместе с тем уникальность, неповторимое своеобразие личности каждого? Как все это повлияет (или уже повлияло?) на жизнь и мышление современного человека и к чему он должен быть готов в недалекой и отдаленной перспективе? Эти вопросы выдвигаются сегодня перед наукой, изучающей человека и стремящейся к наилучшему «обслуживанию» его.

Немало радужных и мрачных предсказаний делается в связи с этим учеными-генетиками, философами и социологами, футурологами. При всей пестроте и противоречивости высказываемых взглядов и предположений, касающихся перспектив человека, ясно одно: человечество переживает сейчас чрезвычайно ответственный, жизненно важный для него этап, на котором испытанию подвергаются буквально все стороны его жизнедеятельности и как социального и как биологического существа, его социально-философские и этические ценности.

Выдержит ли человек и человечество это испытание, сумеем ли мы адаптироваться к новым условиям и в каких формах это возможно — вот вопросы, на которые философы и естествоиспытатели мучительно ищут сегодня ответы, по которым идут идейные споры, научные дискуссии.

Сторонники марксистско-ленинской философии оптимистически смотрят на перспективы человека и человечества, они исходят из признания решающей роли разумных —

социалистических и коммунистических — социальных условий, определяющих эти перспективы и все те средства, которые служат их достижению. А это значит, что и сама наука получает соответствующую **гуманистическую ориентацию.** Программный лозунг Коммунистической партии «Все во имя человека, для блага человека» распространяется и на науку: ее высшим предназначением оказывается служение благу человека, его свободному и всестороннему развитию как единственной «самоцели», которую вообще признает марксизм.

Это создает возможность вести аргументированную борьбу против реакционных концепций, этически «обосновывающих» манипуляторские подходы к человеку, утверждать истинные этические основы научного творчества, которые, когда это оправдано гуманистически, совместимы с социально-этическим регулированием научного исследования, определенными запретами экспериментов, могущих угрожать человеку — его достоинству и свободе, его уникальности как личности — и ставить человечество перед опасностью самоуничтожения.

Следует с удовлетворением отметить, что эти тенденции получают все большую поддержку, в том числе со стороны многих прогрессивных ученых, на Западе. Это нашло свое отражение в дискуссиях вокруг неоевгенических проектов, в обсуждении проблем этики генетического контроля и в особенности — в научных спорах по социально-этическим проблемам генетической (генной) инженерии.

После известного письма группы ученых во главе с П. Бергом с предложением о моратории на некоторые виды экспериментов в этой области (о чем сообщалось, в частности, и журналом «Наука и жизнь») в конце февраля 1975 г. в Асиломаре (г. Пасифик-Гров, США) состоялась международная конференция, которая сняла соблюдавшийся в течение восьми месяцев мораторий и после тщательного обсуждения проблемы разделила допустимые эксперименты в области генной инженерии по степени риска на три категории — от экспериментов с минимальным риском до высокоопасных. При этом особо была выделена такая группа высокоопасных экспериментов, которые вообще не следует предпринимать до выработки соответствующих мер предосторожности. Сейчас уже разработаны инструкции с целью контроля за использованием методов манипулирования с генами живых организмов.

Главная угроза, писал академик В. Энгельгарт, в том, чтобы эти эксперименты «не стали предметом оперирования в руках людей легкомысленных и беспечных или же в руках злонамеренных элементов. Против этих опасностей и должны быть направлены первоочередные усилия».

Как известно, 10 апреля 1972 года Советский Союз и другие страны подписали Конвенцию о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении. Такого рода соглашения призваны уберечь человечество от использования научных открытий в преступных целях.

Дискуссии, идущие вокруг проблем генетической инженерии, вообще, мне кажется, ставят кардинальный вопрос о будущем не только человека, но и науки, служащей ему. В них все яснее обнаруживается неудовлетворенность утверждавшимся на протяжении столетий и господствующим на Западе сциентистским представлением о науке как самодовлеющей и абсолютной ценности, сфере «чистого» познания, не зависящего от всех других ценностей человечества и стоящих как бы над ним. Все более обнаруживается, что наука не может развиваться в «социальном вакууме», в отрыве от своих мировоззренческих и социально-философских, этических основ. Последние вплетаются в само «тело» науки, а не являются чем-то внешним для нее. Терпит крах и все больше уходит со сцены крайний сциентизм с его формулой «ничего кроме...» (имеется в виду — кроме «чистого» исследования).

Все отчетливее становится понимание того непреложного факта, что если не будет в геометрической прогрессии возрастать социальная ответственность ученых, роль нравственного, этического начала в науке, то человечество да и сама наука не смогут развиваться даже в прогрессии арифметической. Этика науки утверждается как жизненно необходимое условие эффективного функционирования гуманистически ориентированного научного познания.

Развитие этого процесса тесно связано, как я думаю, с углубляющейся **гуманизацией** науки, которая в будущем, по-видимому, вообще станет определяющей в научно-техническом прогрессе.

Единая наука о человеке и для человека — это синтез многих ныне разрозненных специальных наук — естественных и общественных, с разных сторон изучающих человека; это наука, прямо и непосредственно служащая ему, подчиняющая свой пафос этому служению. Это предвидел К. Маркс, который считал идеалом науки будущего такое ее состояние, когда «естествознание включит в себя науку о человеке в такой же мере, в какой наука о человеке включит в себя естествознание: это будет **одна** наука». При этом, говорил Маркс, **«человек** есть непосредственный предмет естествознания... а **природа** есть непосредственный предмет **науки о человеке».** Он считал тождественными выражения — «человеческое естествознание» и «естественная наука о человеке».

●

Таким образом представляются мне некоторые современные проблемы человека и перспективы их научного исследования в будущем. Человек утверждает себя, как говорил Фейербах, в качестве абсолютной ценности мироздания. И он сможет сделать это, если гармонично разовьет все свои сущностные силы, создаст истинно человеческие социальные отношения на всей Земле и направит свой разум по пути реального гуманизма.

ЧЕЛОВЕК— ВЕЛИКАН

Есть на земле великан.

У него такие руки, что он без труда поднимает паровоз.

У него такие ноги, что он может в день пробежать тысячи километров.

У него такие крылья, что он может летать над облаками выше всех птиц.

У него такие плавники, что он может плавать под водой лучше всех рыб.

У него такие глаза, которые видят не-

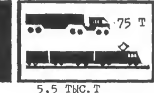


252,5 КГ ●

800 Т



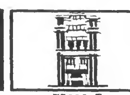
50 КГ



5,5 ТЫС. Т



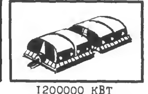
50 КГ



75000 Т



70 ВТ



1200000 КВТ

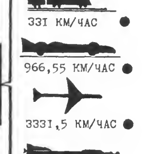


0,5-0,8 $М^3$/ЧАС



300 $М^3$/ЧАС

36,2 КМ/ЧАС (100 М - 9,95 СЕК) ●



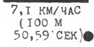
331 КМ/ЧАС ●

966,55 КМ/ЧАС ●

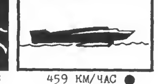
3331,5 КМ/ЧАС ●

40250 КМ/ЧАС (11,18 КМ/СЕК)

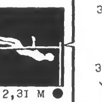




7,1 КМ/ЧАС (100 М 50,59 СЕК) ●



459 КМ/ЧАС ●



2,31 М ●



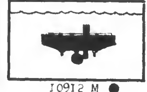
34,668 КМ ●

36,240 КМ ●

СОТНИ ТЫС. КМ



30-40 М



10912 М ●

видимое, и такие уши, которые слышат, что говорят на другом материке.

Он так силен, что пробивает насквозь горы и останавливает на всем ходу водопады.

По своей воле он перестраивает землю, насаждает леса, соединяет моря, орошает пустыни.

Кто же этот великан!

Этот великан — человек.

(Из книги М. Ильина и Е. Сегал «Как человек стал великаном».)

СВЕТ

РЕНТГЕН. ЛУЧИ

γ-ЛУЧИ

УЛЬТРАФИОЛЕТ. ЛУЧИ

ИНФРАКРАСНЫЕ ЛУЧИ

РАДИОВОЛНЫ

10^{-6} 10^{-5} 10^{-4} 10^{-3} 0,4 0,7

МКМ

1 ММ 1 СМ 1 М 10 КМ

0,0004 ММ

10^{-7}-3·10^{-7} ММ

0,2 ММ

2 МЛН. СВЕТ. ЛЕТ

5-8 МЛРД. СВЕТ. ЛЕТ

1 СВЕТ. ГОД= 9460 МЛРД. КМ

8-12 МЛРД. СВЕТ. ЛЕТ

2+2=?

~1 ОПЕРАЦИЯ В СЕК

ЭВМ

>10^7 ОПЕР. В СЕК

10 БИТ/СЕК

>1 МЛН. БИТ/СЕК

(СЧИТЫВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ)

~2-3 СТРАНИЦЫ В ЧАС

50 ТЫС. ГАЗЕТ В ЧАС

ИНФРАЗВУК

СЛЫШИМЫЙ ЗВУК

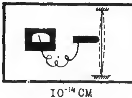
УЛЬТРАЗВУК

ГИПЕРЗВУК

0,001 Гц 1 Гц 16 Гц 1 кГц 20 кГц 1 МГц 10^3 МГц 10^6 МГц



2·10^{-5} СМ



10^{-14} СМ

Эти рисуики иллюстрируют достижеиия человеиа, усилившие его природиые возможиости в труде, в позиаиии мира. Цифры, помечеииые зиачиом ●,— реиордиые, (поиа иомер журнала печатался, некоторые реиорды были улучшены иа XXI Олимпийсиих играх), остальиые цифры — средние величииы, полученные простейшими расчетами или усредиеиием литературиых даиных. Рисуиии рассиазывают лишь о иеиоторых примерах человечесиого могущества. Продолжеиие рассиаза легко увидеть в замечательиых иаших помощииах — машииах. О иих иапомииают фотографии иа стр. 34—35, 44—45 и 46—47, иоторые посвящеиы машииам X пятилетии, создаииым талаитом н трудом советсиого человека.

М А Р Ш Т

Труд—источник всякого богатства... Но он еще и нечто бесконечно большее, чем это. Он—первое основное условие всей человеческой жизни, и притом в такой степени, что мы в известном смысле должны сказать: труд создал самого человека.

Ф. Энгельс.

Академик Н. НЕКРАСОВ

Если взгляиуть на карту-схему, составленную по материалам XXV съезда КПСС (см. 2-ю стр. обложки), то условные обозначения только важнейших строек этого пятилетия (добавим — важнейших: и то их многие десятки) покроют сплошным многокрасочным ковром всю ее территорию. Особо будут выделяться иа этой схеме заштрихованные районы — важнейшие народнохозяйственные индустриальные комплексы.

Картина намеченного грандиозна — каскады ГЭС Ангары и Енисея, густой лес иефтяных вышек Западной Сибири, сверхдальние газопроводы, невиданные по масштабам строительные площадки автогиган-



В труде, в динамическом созидании, в трудовом соревновании и в творческом дерзании наших людей проявляется неиссякаемая сила советского человека, советского образа жизни.

та на Каме, лесокомплекса на Ангаре, одна из крупнейших транспортных строек мира — сооружение Байкало-Амурской магистрали.

Создается единая энергетическая система СССР, единая система газоснабжения, возникают новые общесоюзные центры добычи нефти, природного газа и угля, а вместе с ними и новые системы транспортных связей. В «транспортный каркас» вплетаются и магистральные трубопроводы из Заполярья на юг и Европу, из республик Средней Азии в Центр, Байкало-Амурская железнодорожная магистраль, линии электропередач с востока на запад протяженностью несколько тысяч километров.



В любом уголке нашей огромной страны ощущаешь, как бьется трудовой творческий пульс ее народа-созидателя.

Особенность нашего времени — в решении крупномасштабных проблем. В едином народнохозяйственном организме Советского Союза принцип комплексности является всеобщим. Этот ведущий принцип заложен как в решение экономических и социальных задач, так и в территориальную организацию хозяйства.

Территориальные пропорции народного хозяйства определяют современный и перспективный уровень хозяйственного развития всей системы районов (регионов) страны, соотношения между ними, а также масштабы и характер этих производственных связей.

Сдвиг народного хозяйства на Восток и Север — одна из главных определяющих тенденций развития страны на ближайшие пятилетия.

Уже девятая пятилетка показала, что темп экономического развития страны во многом определяет Сибирь. Неисчислимы богатства недр Сибири. В текущем пятилетии произойдет перераспределение территориальных пропорций всего народного хозяйства с учетом восточных возможностей. Возьмем, например, черную металлургию. Длительное время она развивалась в основном в европейских районах СССР, особенно в южной зоне, где сосредоточены главные потребители черных металлов и имеется богатая железорудная база. Однако анализ вариантов территориальных экономических пропорций и размещения производства убеждает, что рациональнее развивать на Востоке мощную топливно-энергетическую базу Советского Союза, а следовательно, и черную металлургию. В восточных районах концентрируются сейчас главные энергоемкие отрасли производства (цветные металлы, синтетические химические продукты, целлюлозные товары и другие).

Формирование мощных нефтегазохимических комбинатов в Тобольске, Томске, Ачинске и Ангаро-Зиминском районе вызовет коренное изменение территориальных пропорций в размещении производства синтетических материалов.

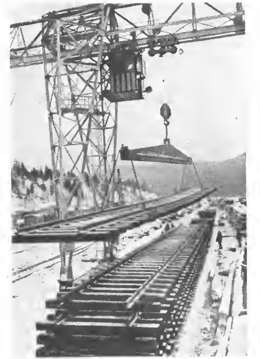
В Европейской части СССР и на Урале в десятой пятилетке предусматривается дальнейший рост промышленности в основном путем технического перевооружения и ре-

В Тюменской области прокладывается межконтинентальный нефтепровод Самотлор — Куйбышев.
На снимке: в тайге на трассе нефтепровода. Фото И. Сапожкова (ТАСС).



В Украинской ССР полным ходом идет прокладка магистрального газопровода Оренбург — Западная граница СССР, который сооружают совместно европейские социалистические страны. На снимке: в районе Светловодска Кировоградской области, где работают строители Германской Демократической Республики, идет укладка труб. Фото И. Волчкова (ТАСС).

Продолжается строительство Байкало-Амурской магистрали. На снимке: готовятся звенья для укладки железнодорожной колеи на трассе БАМа. Фото Э. Брюханенко (ТАСС).



конструкции действующих предприятий. Одной из главных задач в этом макрорегионе является значительное усиление энергетической базы. В десятой пятилетке строятся и расширяются атомные электростанции (Ленинградская, Смоленская, Курская, Нововоронежская, Чернобыльская, Ровенская, Южно-Украинская, Игналинская, Армянская). Возводится Оскольский электрометаллургический комбинат для производства стали из металлизованных окатышей, получаемых методом прямого восстановления железа. Завершается формирование крупного промышленного комплекса по добыче и переработке газа на базе Оренбургского газоконденсатного месторождения. Вводится в действие Камский комплекс заводов по производству большегрузных автомобилей и другие крупные комплексы.

Территориальные пропорции динамичны и изменяются вместе с ростом народного хозяйства. Задача научных региональных исследований — в систематическом анализе складывающихся территориальных пропорций. Решением этих сложных задач современного планирования и совершенствования территориальной организации хозяйства страны занимается новое направление в советской экономической науке — региональная экономика.

В европейских районах и на Урале проживает 76 млн. человек, в республиках Средней Азии и Казахстане 13,5 млн. человек, в Сибири и на Дальнем Востоке 10,5 млн. В десятой пятилетке и долгосрочной перспективе возникают сложные научные и практические задачи в части обеспечения трудовыми ресурсами районов Сибири и Дальнего Востока, а также полного использования быстро растущего населения в республиках Средней Азии. И тут нау-

В Иркутской области быстрыми темпами развивается Братско-Усть-Илимский территориально-производственный комплекс. На территории этого комплекса при участии стран — членов СЭВ сооружается целлюлозный завод.



ка помогает решать конкретные социальные проблемы.

Каждый пятилетний план развития народного хозяйства СССР прокладывал новые пути хозяйственного освоения районов, богатых природными ресурсами. Масштабы и сроки такого целеустремленного комплексного хозяйственного использования новых территорий страны — явление беспрецедентное в мировой истории.

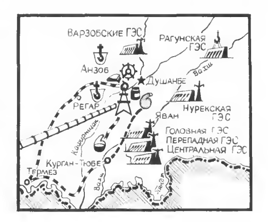
На XXV съезде КПСС Л. И. Брежнев отмечал: «...назрел вопрос о совершенствовании методов комплексного решения крупных общегосударственных межотраслевых и территориальных проблем. Здесь требуются единые, централизованные программы, охватывающие все этапы работы — от проектирования до практической реализации». Реализация таких программ с широким использованием современных научно-технических достижений оказывает непосредственное влияние и на подход к территориальной организации хозяйства.

Освоение целинных и залежных земель в Казахстане одновременно вызвало организацию крупных промышленных центров, обеспечивающих сельское хозяйство минеральными удобрениями и машинной техникой. В десятой пятилетке также в огромных масштабах решается задача по коренному преобразованию сельского хозяйства Нечерноземной зоны Российской Федерации. Эта работа повлечет за собой и изменение хозяйственной структуры этого региона. В европейских районах СССР создаются новые крупнейшие комплексы — железорудный и металлургический комплекс Курской магнитной аномалии, Оренбургский газохимический, Тимано-Печорский и другие.

Форсированное промышленное освоение богатых ресурсов нефти и природного газа в Западной Сибири уже привело к созданию мощного общесоюзного центра нефтяной и газовой промышленности. Совсем недавно, в 1964 году, в Западной Сибири добывалось всего 200 тысяч тонн нефти. В 1980 году Западная Сибирь даст 300—310 млн. тонн нефти и 125—155 млрд. кубометров газа. Скачок небывалый в мировой истории нефтяной промышленности.

Строительство и эксплуатация Ангаро-Енисейской системы, уникальных по мощности гидроэлектростанций позволило изменить размещение энергоемких производств и создать взаимосвязанную систему индустриальных комплексов. В десятой пятилетке продолжает формироваться Саянский и Центральный Красноярский энергопромышленный комплекс. Широкое использование мощных запасов и дешевых углей Канско-Ачинского угольного бассейна открывает исключительные возможности в дальнейшей организации электроэнергетической базы Сибири. Начатое строительство Байкало-Амурской железнодорожной магистрали окажет огромное влияние на экономическое освоение обширной территории Ближнего Севера и создание системы крупных индустриальных центров, которые в недалеком будущем преобразуют экономику Дальнего Востока и окажут большое влияние на экономические связи СССР со странами бассейна Тихого океана.

Сдвиг индустрии на Север, как я уже отмечал,— другая примета этого пятилетия. На Севере, от Мурманска до Камчатки и Сахалина, концентрируются крупнейшие нефтегазовые и угольные бассейны, полиметаллические, железорудные месторождения, главные источники алмазов и золота. Здесь находятся основные лесные и водные



В годы десятой пятилетии продолжатся работы по развитию Южно-Таджикского территориально-производственного комплекса. На схеме — основные объекты комплекса.

Отечество, работа и любовь —
вот для чего и надобно родиться...

Римма КАЗАКОВА.

...Счастье — все то,
что отлично
знаешь и что превзошел.
Счастье — станок твой фабричный,
счастье — твой письменный стол.

Счастье — сквозь годы дорога,
каждый пути поворот.
Счастья на свете так много —
столько же,
сколько забот.

Николай УШАКОВ.
«Счастье»



Серебряный костыль.

ресурсы страны. Степень изученности недр на обширной территории Севера страны еще весьма невелика. Но даже теперь, при сравнительно скромном уровне народнохозяйственного использования природных ресурсов северных районов, они оказывают огромное влияние на экономику нашей страны. Северные нефть и природный газ в десятой пятилетке становятся одним из главных источников энергии в народном хозяйстве.

На XXV съезде КПСС указывалось, что все большее значение приобретает разработка крупных комплексных программ на долгосрочной основе — на два-три пятилетия, в которых должен учитываться непрерывный прогресс отечественной и мировой науки и техники. «Эти программы,— указывал Л. И. Брежнев,— должны также предусматривать более целесообразное размещение производительных сил внутри страны, потребности освоения новых районов, особенно богатых сырьем и топливом».

Для решения долговременных крупномасштабных проблем экономического развития Севера в качестве важнейших можно выделить прежде всего три задачи:

— ускоренное наращивание энергетического потенциала страны,

— дальнейшее развертывание минерально-сырьевой промышленной базы СССР,

— создание новых крупных территориальных промышленных комплексов, использующих энергию и сырье северных районов и производящих большим потоком высококачественную энергоемкую продукцию и легкие металлы, синтетические материалы и т. д.

Теперь наступило время создать научно обоснованную концепцию для нового этапа освоения районов Севера СССР, определяющего общую долговременную стратегию экономического развития этого обширного региона страны. К основным элементам такой стратегии относится прежде всего достижение высокой производительности на базе новейшей (не только модернизированной) техники и материалов, приспособленных для работы в суровых северных условиях. Для такой территории, как Советский Север, особое значение имеют новые, высокоэффективные средства транспорта. Возрождение дирижаблестроения на новой технической основе в Советском Союзе, а в этом есть необходимость, должно быть тесно связано в первую очередь с решением кардинальных проблем Севера. В северных районах уже в настоящее время требуется научно обоснованное решение сложных конкретных социальных проблем. Задача заключается в том, чтобы и дальше привлекать сюда молодежь. Весьма остро встают и экологические вопросы. Ошибки и просчеты в этом отношении здесь особенно недопустимы. Северная природа очень уязвима, а процесс восстановления нарушенных природных связей чрезвычайно замедлен.

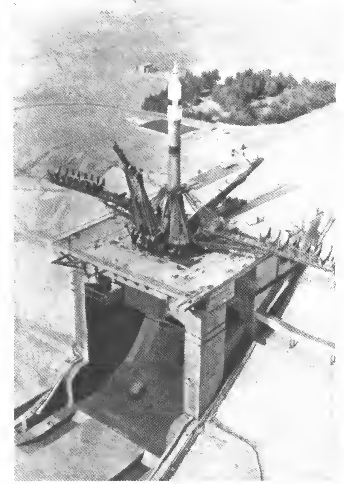
Региональная экономика становится теоретической базой современной системы территориального народнохозяйственного планирования. Круг проблем ее весьма широк. В сфере ее внимания и территориальный аспект гармоничного развития производительных сил всей региональной системы страны и постановка и разработка новых проблем территориального развития СССР. Ученые участвуют в разработке общих и частных (региональных) концепций территориального развития экономики страны на перспективу, новых направлений в размещении материального производства и комплексного развития хозяйства регионов и в разработке генеральных схем размещения производительных сил СССР, отраслей хозяйства и комплексного развития хозяйства союзных республик.

В настоящее время первоочередными становятся научные исследования, позволяющие разрабатывать долговременные целевые программы, особенно по районам нового хозяйственного освоения, располагающим богатыми природными ресурсами.

ЧЕЛОВЕК ОСВАИВАЕТ КОСМОС

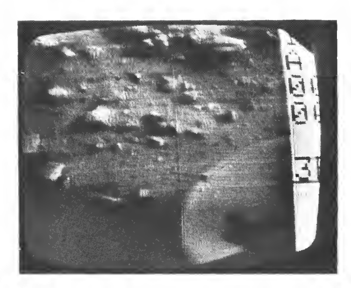
● В соответствии с программой исследований в околоземном космическом пространстве 6 июля 1976 года в 15 часов 09 минут по московскому времени с космодрома Байконур был осуществлен запуск космического корабля «Союз-21». Его экипаж: командир корабля — Герой Советского Союза летчик-космонавт СССР полковник Б. В. Волынов и бортинженер подполковник — инженер В. М. Жолобов. Через сутки «Союз-21» состыковался с орбитальной научной станцией «Салют-5», которая совершала полет в автоматическом режиме. После стыковки через внутренний люк-лаз Б. В. Волынов и В. М. Жолобов перешли в помещение «Салюта-5», и на околоземной орбите начала функционировать еще одна пилотируемая научная станция. Запуск «Союза-21» был 27-м по счету пилотируемым стартом советской космической программы, В. М. Жолобов — 35-й советский космонавт, совершающий полет по космической трассе, Б. В. Волынов в космосе второй раз.

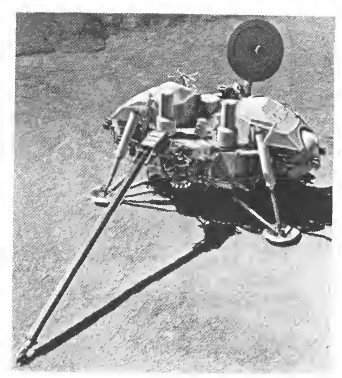
Для экипажа «Салюта-5» предусмотрена широкая программа экспериментальных и исследовательских работ, в которую входит изучение атмосферных явлений, геолого-морфологических объектов земной поверхности, физических процессов в космическом пространстве, а также исследование в условиях невесомости ряда технологических процессов, в частности, связанных с получением металлических отливок и выращиванием кристаллов.





На снимках: ракета-носитель с кораблем «Союз-21» на стартовой площадке. Б. В. Волынов и В. М. Жолобов во время одного из телевизионных репортажей с борта «Салюта-5» (снимок сделан с телевизионного экрана).





● К годовщине советско-американского космического эксперимента — совместного полета кораблей «Союз» и «Аполлон» (ЭПАС) издательство «Планета» выпустило книгу технического директора проекта ЭПАС с советской стороны члена-корреспондента АН СССР К. Д. Бушуева, в которой подробно рассказывается о программе подготовки полета и ее реализации.

● 20 июля посадочный блок американской автоматической межпланетной станции «Викинг-1» отделился от орбитального блока, который около месяца вращался вокруг Марса, и произвел мягкую посадку на поверхности планеты. Вскоре на Землю были переданы первые изображения марсианской поверхности, на которых видна местность, покрытая пылью и камнями, в основном мелкими. Один из основных элементов программы «Викинга-1» — исследования, направленные на поиск признаков простейших форм жизни. На фото слева: одна из первых марсианских панорам, переданных «Викингом-1», и макет посадочной ступени станции. Марс—вторая планета Солнечной системы, с поверхности которой велась телевизионная передача. Первой была Венера, ее панорамы передавали советские станции «Венера-9» и «Венера-10» («Наука и жизнь» № 4, 1976).

● В июле 1976 года в Москве успешно завершились переговоры социалистических стран — участниц программы «Интеркосмос». Обсуждалось предложение Советского Союза об участии граждан Болгарии, Венгрии, ГДР, Кубы, МНР, Польши, Румынии, Чехословакии в пилотируемых полетах на советских космических кораблях и станциях. Во время переговоров рассматривались вопросы, связанные с порядком отбора кандидатов в космонавты и организацией их подготовки в Советском Союзе к космическим полетам. По всем обсуждавшимся вопросам приняты согласованные рекомендации.

«Космическая техника» — это огромный диапазон машин, приборов, аппаратов, систем, вобравших в себя последние достижения многих областей науки, техники, технологии. Это мощные ракетные двигатели, эффективное топливо, сложнейшая электроника, жаропрочные материалы, сверхточные навигационные комплексы. И еще простые монтажные инструменты, о которых рассказывает публикуемая далее статья. Инструменты, созданные для человека, который осваивает космос, чтобы продолжить там главное свое земное дело — чтобы работать. ▶

Человек осваивает космос. Труженикам космоса — космонавтам — понадобились особые орудия труда. На снимках внизу показано кое-что из космического инструментария. Один из инструментов напоминает дрель, и подумавший так не сделает большой ошибки. Винт уже озадачивает не совсем привычным крестообразным шлицем и отверстиями на боковой поверхности головки. И уж совсем не легко признать в последнем из показанных инструментов... отвертку.

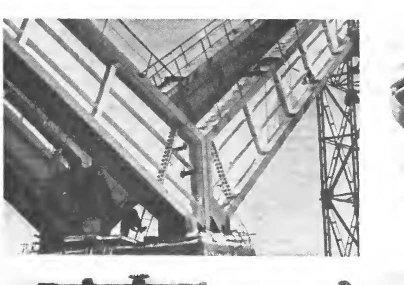
Даже это немногое позволяет понять: на наших глазах сфера трудовой деятельности человека прирастает интереснейшей областью. Что-то принесет это человеку! Об этом можно судить уже сегодня. Космические инструменты не бездействуют на земле. Труженик космоса передает их монтажнику-высотнику. На первом из снимков внизу — строящийся павильон «Космос» на ВДНХ. Резьбовые соединения, скрепляющие эти балки, затянуты «космическим» ключом. Эксплуатационные свойства инструмента получили высокую оценку строителей.

...Туда, в серебро межпланетного льда!
Сквозь вьюгу, сквозь время, сквозь гибель — туда
Мы двинулись! Лучшего жребия нет нам,
Чем стать человечеством междупланетным!

Павел АНТОКОЛЬСКИЙ.

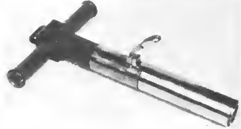
ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ КОСМОНАВТА

Инженеры Ц. ОЛЕГОВ и Г. СЕРГЕЕВ.









РЕМОНТ В КОСМОСЕ

Во время первого в истории космонавтики международного пилотируемого космического полета «Союз — Аполлон» экипажам кораблей пришлось в первый же день отступить от строгого графика, установленного программой полета.

Американским астронавтам не удалось с первой попытки разобрать стыковочный узел, соединяющий отсеки корабля, а на «Союзе» оказалось необходимым произвести не предусмотренную на Земле перекоммутацию телевизионного оборудования.

Неисправности были успешно устранены космонавтами благодаря предварительной подготовке экипажей и инструментальному обеспечению ремонтных работ.

Это не первый случай космического ремонта. Вспомним хотя бы историю полета американской орбитальной станции «Скайлэб». Программа экспериментов на станции была бы сорвана, если бы астронавты не сумели смонтировать теплозащитный экран, который потребовался из-за того, что одна из панелей солнечных батарей не раскрылась.

Экспериментальный полет «Союз—Аполлон» и один из его центральных моментов — стыковка были осуществлены в целях безопасности будущих космических полетов.

Если первыми шагами на этом пути было согласование, «стыковка» атмосфер космических кораблей и создание унифицированного агрегата стыковки, то следующим шагом могло бы стать согласование и унификация крепежных устройств и инструментов. Это будет иметь немаловажное значение при возможных действиях по оказанию взаимной помощи.

Вопросам технического обслуживания в космосе и инструментального обеспечения этих работ посвящена настоящая статья.

ОБСЛУЖИВАТЬ ИЛИ ДУБЛИРОВАТЬ!

Первый полет человека в космос занял 108 минут. На полеты к ближайшим планетам Солнечной системы уйдут годы. Длительность околоземных полетов тоже возрастает: экипажи современных орбитальных станций уже сейчас проводят в космосе по нескольку месяцев.

При таких сроках очень трудно обеспечить надежную и длительную работу (или, как говорят, большой ресурс) многочисленных систем космического корабля или станции. Могут выйти из строя отдельные блоки, могут нарушить свою нормальную работу различные системы и подсистемы. В таких случаях можно восстановить работоспособность системы или прибора, заменив их в полете на запасные, или отремонтировать.

Но, быть может, надежность можно повысить иным способом? Казалось бы, чего проще — иметь на станции два одинаковых блока или даже задублировать целую систему. Чуть что — щелк переключателем, и снова все в порядке! А если и второй блок откажет? Запастись на этот случай третьим?.. И вот вес (а с ним и стоимость) системы возрастает.

Для длительных пилотируемых полетов обслуживаемые системы предпочтительнее. Они дешевле и надежнее, чем избыточные необслуживаемые.

Наконец, чисто человеческий аспект. Возможность ремонта системы, кроме технического, имеет еще и психологическое значение, вселяя в экипаж веру в свои силы и успешное завершение полета.

НОВЫЕ УСЛОВИЯ — НОВЫЕ ОРУДИЯ ТРУДА

Уже элементарное техническое обслуживание в космосе требует особых орудий труда. Оказалось, что в космическом полете неудобно, а порою просто невозможно работать привычными нам «земными» инструментами.

Почему?

Прислушаемся к голосам космонавтов, которые доносятся до нас с орбиты.

П. КЛИМУК: «...В невесомости довольно тяжело выполнить самые маленькие операции, потому что буквально находишься в каком-то взвешенном состоянии, как частица в воде. Самая основная задача у человека, который находится в космическом полете,— обязательно зафиксироваться». (Из телерепортажа с борта орбитальной космической станции «Салют-4».)

Что означает это слово — «зафиксироваться»? Неподвижно закрепиться в определенном положении? Нет, нужно лишь застраховать себя от свободного уплывания, «дрейфа». Но в то же время создать условия для выполнения рабочих движений. Иначе говоря, нужно обеспечить рабочую позу и опору для приложения усилий.

Держаться за опору, конечно, удобнее всего рукой. Но это значит, что ею уже не поработаешь. А ведь привычные «земные» инструменты, как правило, приспособлены для работы обеими руками. В космосе же свободной часто может оказаться лишь одна. Уже этих причин достаточно, чтобы разрабатывать специальные космические инструменты.

КОСМИЧЕСКИЕ МОНТАЖНИКИ

Впервые в отечественной практике вопрос оснащения космического корабля был решен при подготовке длительного орбитального полета летчиков-космонавтов А. Г. Николаева и В. И. Севастьянова на корабле «Союз-9». Современные станции типа «Салют» снабжаются уже солидным инструментальным набором. Большой объем работ по техническому обслуживанию бортовых систем выполнен на орбитальной космической станции «Салют-4» космонавтами А. Губаревым, Г. Гречко, В. Севастьяновым, П. Климуком.

В. СЕВАСТЬЯНОВ: «На борту орбитальной станции «Салют-4» есть все необходимое, чтобы выполнить определенный ремонт систем. Не только такие элементарные операции, как, допустим, смена перегоревшего предохранителя, а можно даже сменить какие-то блоки...» (Из телерепортажа с борта «Салют-4».)

Замена перегоревшего предохранителя, блока, агрегата, детали — все это монтажные операции. Поскольку монтируемые детали крепятся, как и на земле, в основном с помощью винтов, космонавту нужны орудия для работы с винтами.

Орудие для работы с винтами... То есть отвертка? Нет. Оказывается, в условиях невесомости заворачивать винты обычной от-

верткой — это примерно то же, что в условиях гравитации таскать воду решетом.

Чтобы понять это, задумаемся над тем, как отворачивают винт отверткой. Разберем этот привычный нам процесс, как говорится, «по косточкам».

ПРОЦЕСС ИЗ ПЯТИ ДЕЙСТВИЙ

Для простоты будем представлять, что винт расположен в удобном месте, то есть его положение само по себе не затрудняет работы.

Сами того не замечая, в процессе работы мы выполняем сразу несколько действий. Сначала нужно встать так, чтобы было удобно работать. После этого необходимо точно установить лезвие отвертки в шлиц винта. Даже в земных условиях это не совсем просто. Да и потом, по ходу дела, все время нужно удерживать лезвие отвертки в шлице.

Однако пусть лезвие отвертки в шлице. Теперь все готово—только крути! Вот именно, нужно еще создавать крутящий момент, да еще все время подавать отвертку вслед за винтом, да еще постоянно перехватывать рукоятку—через половину или даже четверть оборота.

Итого — около пяти одновременных действий, в которых заняты обе руки и, вообще говоря, ноги (для создания опоры). А после того, как винт будет вывернут, надо подхватить его, пока он не успел упасть (а в невесомости — «уплыть»). Если же потом придется этот винт возвратить на место, мы столкнемся еще и с задачей «наживления» винта на первую нитку резьбы.

Заметим теперь, что в разобранном случае мы молчаливо предполагали, что лезвие отвертки не соскакивало со шлица. В земных условиях это было бы небольшой бедой. В космосе такие соскоки недопустимы: при этом может образоваться металлическая стружка, попадание которой в атмосферу корабля недопустимо.

Значит, инструмент новой конструкции надо специально разрабатывать применительно к условиям невесомости. Вот как формулируют специалисты требования к такому инструменту:

1) винт и инструмент должны представлять собой единую легко сопрягаемую систему, соосность элементов которой обеспечивается конструктивно без дополнительных усилий и контроля;

2) все элементы сборочной операции, как-то: установка инструмента, отворачивание, наживление — должны быть просты и выполнимы одной рукой;

3) в процессе выполнения операции допускается одновременное приложение усилия только одного вида (например, крутящего момента);

4) инструмент должен обеспечивать удержание винта до и после его отворачивания;

5) конструкция должна соответствовать функциональным возможностям человека, обеспечивать минимальные энергозатраты и достаточно высокую производительность труда;

6) конструкция должна исключать возможность механического отделения частиц металла.

АНКЕРНАЯ СИСТЕМА

П. КЛИМУК: «У нас есть специальные анкерные отвертки, а на панелях станции имеются специальные винты. С помощью этих отверток человек фиксируется. Может рукой фиксироваться, может ногой фиксироваться и дальше выполнять все работы». (Из телерепортажа с борта «Салют-4».)

«Специальные анкерные отвертки» — это часть той системы приспособлений, которая обеспечила простоту, надежность и безопасность монтажных работ в космосе. А почему систему назвали «анкерной»? «Анкер» в переводе с немецкого языка на русский — «якорь». Анкерная система позволяет космонавту «заякориться», «зацепиться», «зафиксироваться» в условиях невесомости и выполнить все сборочные работы одной рукой. Но об этом позже. Сначала — о винте.

Отличие специального «космического» винта от обычного прежде всего в том, что на боках его цилиндрической головки имеются отверстия под шариковый замок инструмента (см. снимки в начале статьи и рисунки на цветной вкладке). Когда анкерная отвертка соединяется с винтом, шарики замка входят в эти отверстия, и система «винт—инструмент» оказывается жестко соединенной одним поворотом управляющего рычага.

На головке винта есть и крестообразный шлиц, который можно использовать при работе обычной отверткой. Облегчена и задача «наживления» винта: на конце резьбовой части имеется цилиндрический хвостовик, диаметр которого равен внутреннему диаметру резьбы.

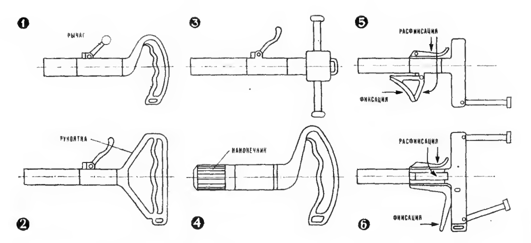
Различные модификации рукоятки дают возможность увеличивать рычаг, уменьшая тем самым прилагаемое усилие. С помощью откидных кривошипов можно вращать винт, не перехватывая рукоятку.

НОВАЯ ПРОФЕССИЯ ОТВЕРТКИ

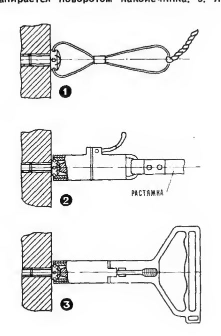
Анкерную отвертку можно использовать не только по прямому назначению. Мы уже говорили, что анкерная система может служить еще и средством фиксации. В любом месте, где имеются специальные винты, можно установить анкерные инструменты, как рукоятки. На такой рукоятке можно укрепить ременные или веревочные петли или же попросту держаться за нее, как за ручку в трамвае. Взявшись за рукоятку, можно перенести предмет с места на место.

Вот что значит невесомость! Отвертка не просто стала внешне неузнаваемой, она теперь малоузнаваема и по своим функциям. Из средства для заворачивания винтов она превратилась и в средство фиксации, рукоятку для переноски.

Однако это только лишь отвертка. А как другие инструменты для сборочно-монтажных работ в космосе?



Разновидности анкерных инструментов.
1. Инструмент первого поколения. Замок запирается переводом рычага. 2. Инструмент с замкнутой рукояткой, используемой для фиксации и переноса блоков. 3. Инструмент для работы в углах. Рукоятка подвижная, как у тисков. 4. Инструмент с реверсивным храповым механизмом для вращения винта без перехвата рукоятки. Замок запирается поворотом наконечника. 5. Инструмент с блокировкой от непроизвольной расфиксацки. Замок размыкается двумя разнонаправлеными движениями двух рычагов. Предусмотрена откидная рукоятка для ускоренного вращения без перехвата. 6. Инструмент с двумя откидными рукоятками. Может быть использован для работ в скафандре. Замок срабатывает от нажатия на гашетку, размыкается нажатием на два рычага.



На рисунках показаны различные средства, с помощью которых космонавт может фиксироваться, присоединившись к монтажному винту. 1. На головку винта надета стальная пружинящая петля. За нее можно держаться рукой. 2. Одним концом растяжка прикреплена к поясу космонавта, другой ее конец выполнен в виде замка анкерного инструмента и может жестко соединяться с винтом. 3. На головку винта надет анкерный инструмент, снабженный рукояткой. За нее можно держаться или, взявшись за нее, можно перенести с места на место предмет, с которым соединен анкерный инструмент.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ АРСЕНАЛ КОСМОНАВТА

Молоток. На первый взгляд обычный, какой есть в каждом доме. Это внешне. Но попробуйте им ударить по массивной металлической плите — он совсем не отскакивает при ударе! Неужели не справедливы законы механики? Нет, причина, конечно, в устройстве молотка. Металлические шарики, помещенные в полый корпус молотка, принимают энергию отдачи и рассеивают ее через трение. Неотскакивающий, или, как принято говорить, безреактивный, молоток особенно нужен для работ в открытом космосе в скафандре.

Ножницы, плоскогубцы. Эти инструменты объединены в один комплекс. К одним и тем же рукояткам можно пристыковать кусачки и плоскогубцы, ножницы для металла и резиновых шлангов. Двухрычажная схема передачи многократно увеличивает сжимающее усилие рук (см. стр. 32).

Зубило, бородок, пробойник, керн. Любой из них вставляется в отверстие на конце специальной рукоятки и закрепляется там. Рукоятка достаточно длинная, чтобы рука была в безопасности. Второй рукой космонавт наносит удар безреактивным молотком по наконечнику.

Сверло. Его отличие от привычного «земного» сверла бросается в глаза с первого взгляда. У «космического» сверла диаметр постепенно нарастает от вершины к хвостовику. Это значит, что, во-первых, одно и то же сверло может быть использовано для сверления отверстий разных диаметров. Во-вторых, благодаря особой конструкции такое сверло само, без нажима врезается в материал.

Дрель космонавта снабжена безреактивным электроприводом, то есть таким, ко-

торый не передает на руки космонавта реактивные силы и моменты. Если бы не это его свойство, то, вращая сверло в одну сторону, дрель благодаря реактивному моменту сама стремилась бы вращаться в другую, а это создавало бы лишние неудобства в работе.

Надо сказать, что инструмент, названный дрелью, имеет гораздо большую сферу применения, нежели одно только сверление. Меняя насадки, можно использовать его для заворачивания винтов или резки материалов и т. д.

ИЗ КОСМОСА — НА ЗЕМЛЮ

Многие из инженерных находок, заложенных в космических инструментах, могут быть использованы на Земле. Например, от самотянущего сверла не отказался бы, наверное, любой мастер.

В промышленности уже применяются малореактивные приводы, сконструированные по тому же принципу, что и для работ в космосе. Конструктивные решения, обусловленные специфическими факторами космического пространства, оказываются очень полезными при тех работах на Земле, в которых возможности человека существенно ограничены. «Космические» инструменты удобны для подводника и для монтажника-высотника.

КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Вопросы обслуживания и ремонта — это лишь часть общей проблемы, которая носит название **космической технологии.** Разработкой ее теоретических и практических сторон заняты сейчас специалисты разных профилей: механики, сварщики, металлурги, автоматчики и другие.

Каковы области ее приложения?

Уже сегодня можно наметить три таких области.

Первая — организация рентабельного и технически целесообразного промышленного производства с использованием «выгодных» факторов космического пространства — невесомости, вакуума, низких температур. Начало исследованиям в этой области положено экспериментами по сварке и получению новых материалов в космосе.

Вторая — сборка крупных конструкций, сооружение лунных и инопланетных лабораторий, строительство сборных орбитальных станций и других объектов вплоть до сферы Дайсона — гигантской искусственной оболочки, которая, по мысли предложившего ее ученого, должна опоясывать Солнце и собирать излучаемую им энергию.

Третья в этом ряду, но далеко не последняя по значению сфера — техническая эксплуатация космических объектов, включая орбитальные станции и космические заводы, их техническое обслуживание и ремонт непосредственно в космическом полете. Уже сегодня эти работы стали инженерной реальностью.

Результаты исследований и разработок в области космической технологии, и в частности космических инструментов, будут способствовать новым успехам космонавтики, дальнейшему ее развитию и все более широкому использованию ее достижений в народном хозяйстве.

Для того, чтобы сравнить энергозатраты и время выполнения операций анкерной системой и обычной отверткой, были проведены экспериментальные исследования. Измерения проводились в условиях длительного наземного эксперимента в макете космической станции (первая таблица). Везде за единицу приняты время и затраты энергии при отворачивании обычного винта обычной отверткой в наземных условиях.

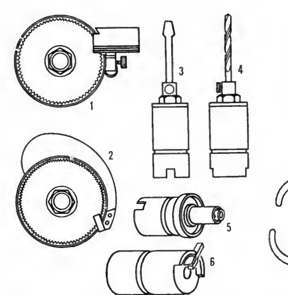
Поскольку все приведенные измерения сделаны в условиях гравитации, для сравнения было также измерено время выполнения этой работы на самолете-лаборатории при полете по параболической кривой, что позволяет кратковременно создавать условия невесомости (вторая таблица).

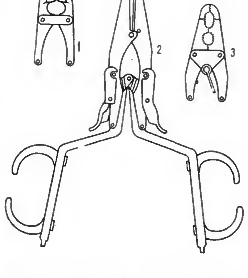
Преимущества анкерной системы очевидны. Стоит отметить, что с ее использованием время работы уменьшилось сильнее по сравнению с затратами энергии. Это значит, что при работе с анкерной системой человек трудится более продуктивно.

ОТВОРАЧИВАНИЕ И ЗАВОРАЧИВАНИЕ ВИНТОВ

Тип инструмента	Длительность	Энергозатраты
Винт и отвертка в обычном исполнении	1,00	1,00
Анкерная система	0,63	0,52

Тип инструмента	Время выполнения операции			
	На земле		В невесомости	
	одной рукой	двумя руками	одной рукой	двумя руками
Винт и отвертка в обычном исполнении	1,00	0,55	2,80	2,00
Анкерная система	0,56	0,27	0,83	0,34





Вверху — насадки к безреактивному приводу: приспособление для обработки кромок под сварку (1), дисковая пила (2), зубило (3, насадка преобразует вращательное движение в импульсное поступательное), перфоратор (4), анкерный инструмент для заворачивания и отворачивания винтов (5), зубило для рубки прутков (6). Вверху справа — рычажный инструмент и насадки к нему: кусачки (1), ножницы (2), плоскогубцы комбинированные (3). Внизу — инструменты ударного действия: зубило (1, в держателе), керн (2), бородок (3), пробойник (4). Справа — безреактивный молоток.

НА ЦВЕТНОЙ ВКЛАДКЕ

Вверху: безреактивный привод в разрезе и схема, поясняющая принцип действия ударного механизма, применяемого в приводе (для удобства показа кулачки бойка на рисунке удлинены).

Безреактивный привод устроен таким образом, чтобы нейтрализовать реактивные моменты, возникающие при вращении. Детали привода, связанные со статором (закрашен синим), образуют как бы подвижный корпус, расположенный внутри неподвижного (закрашен желтым); это позволяет статору вращаться. При этом на руки космонавта передаются лишь ничтожно малые моменты трения в подшипниках. Рассмотрим работу привода, начиная с того момента, когда электродвигатель уже включен, но рабочий инструмент еще неподвижен, не вращается ни связанная с ним наковальня, ни боек, поскольку его кулачки уперты в кулачки наковальни (рис. 1). Прижатая к статору пружиной фрикционная полумуфта не позволяет вращаться и ему. Вращается ротор, и это приводит к тому, что водило планетарного механизма проворачивается и, воздействуя через шарниры на боек, заставляет выйти из зацепления кулачки бойка и наковальни. Пружина ударного механизма при этом сжимается. Кулачки бойка заходят на фрикционную полумуфту, силою сжатой пружины ударного механизма фрикционная полумуфта отжимается от статора, и тот на несколько мгновений получает возможность вращаться (рис. 2). Разогнавшись во вращении, кулачки бойка срываются с фрикционной полумуфты и ударяют в кулачки наковальни. (В этот момент пружина фрикционной полумуфты возвращает ее назад до зацепления со статором, так что механизм возвращается в то положение, с которого мы начали рассматривать его работу.) От частых ударов наковальня проворачивается, а вместе с нею и рабочий инструмент.

В середине: анкерный инструмент в разрезе и схема, поясняющая, как инструмент закрепляется на головке винта. 1—2. Крестообразное лезвие анкерного инструмента вставляется в крестообразный шлиц винта. 3. Рукоятка фиксации переводится из положения А в положение Б, и гильза подается вперед, так что ее раструб, конусообразный изнутри, надвигается на шарики, отжимая их к оси инструмента. При этом шарики западают в отверстия на головке винта. Анкерный инструмент закреплен, зафиксирован.

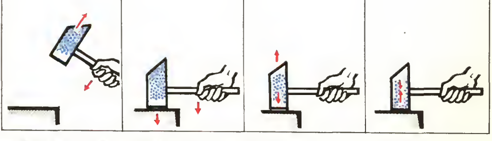
Внизу: безреактивный молоток соударяется с поверхностью обрабатываемой детали. 1. Момент создания ускорения перед ударом. Сыпучие частицы, которыми наполнен полый корпус молотка, смещаются в заднюю его часть вследствие инерции. 2. Молоток ударяется о поверхность. Сыпучие частицы находятся в задней части полого корпуса, но имеют скорость, направленную вниз. 3. Реакция поверхности придает корпусу молотка ускорение, направленное вверх. Но ударяющиеся о нижнюю часть корпуса частицы гасят это движение. 4. Часть сыпучих частиц после удара о стенку начинает двигаться вверх. Другая часть по-прежнему стремится вниз. Импульс отдачи рассеивается за счет трения между частицами.

ПОДШИПНИК
ПЛАНЕТАРНЫЙ МЕХАНИЗМ
НАКОВАЛЬНЯ
ПРУЖИНА ФРИКЦИОННОЙ ПОЛУМУФТЫ
ФРИКЦИОННАЯ ПОЛУМУФТА
БОЕК
ШАРИК
ВОДИЛО ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА
ПРУЖИНА УДАРНОГО МЕХАНИЗМА
СТАТОР
ПОДШИПНИКИ
РОТОР
КОРПУС
КУЛАЧОК БОЙКА
КУЛАЧОК НАКОВАЛЬНИ

Устройство и работа безреактивного привода

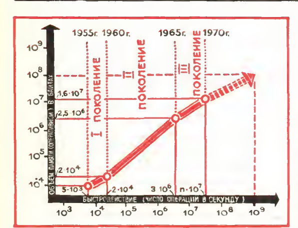
А
Б
ШАРИКИ
ГИЛЬЗА
РУКОЯТКА ФИКСАЦИИ
КРЕСТООБРАЗНОЕ ЛЕЗВИЕ
ПРУЖИНА
СТЕРЖЕНЬ

Анкерный инструмент закрепляется на головке винта



Безреактивный молоток соударяется с поверхностью

Поколения ЭВМ	Элементно-конструктивная база	Средства хранения информации
ПЕРВОЕ	Электронные лампы.	Электронно-лучевые трубки (потенциалоскопы), линии задержки, магнитные барабаны.
ВТОРОЕ	Полупроводниковые приборы.	Ферритовые сердечники, магнитные барабаны, диски, ленты.
ТРЕТЬЕ	Интегральные схемы.	Интегральные транзисторные схемы магнитной пленки.
ЧЕТВЕРТОЕ	Большие интегральные схемы.	?



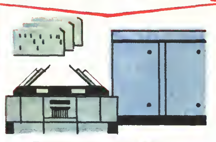
● ТЕХНИКА НА МАРШЕ

Развитие ЭВМ

Со дня создания первой электронной вычислительной машины (ЭВМ) прошло всего 30 лет, а сегодня без использования этих верных электронных помощников немыслим прогресс во многих сферах деятельности человека, и прежде всего при решении задач науки, производства, управления. Коренные изменения за это время произошли и в конструкции самих ЭВМ. Эта цветная вкладка, составленная по рисунку из «Энциклопедии кибернетики» (ответственный редактор академик В. М. Глушков), иллюстрирует, конечно, достаточно условно, эволюцию ЭВМ.

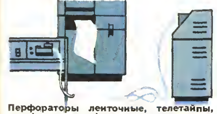
График внизу схематически показывает, как изменялись из поколения в поколение два основных параметра ЭВМ — объем опе-

Устройства ввода — вывода данных | **Внешний вид вычислительных машин и систем**

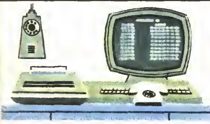


Перфораторы карточные.





Перфораторы ленточные, телетайпы, алфавитно-цифровые печатающие устройства.

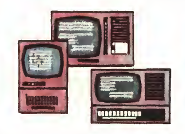


Пишущие машинки, дисплеи, телефонно-телеграфные каналы связи.





Световые табло, панели, устройства речевого обмена, дисплеи.





ративной памяти (в байтах; 1 байт составляет 8 двоичных разрядов — 8 бит) и быстродействие.

Период до 1955 года принято считать предысторией развития ЭВМ. Переход от поколения к поколению ЭВМ сопровождается не только увеличением их оперативной памяти и быстродействия. Совершенствуется структура машин, их архитектура, что приводит к улучшению многих важных характеристик: уменьшаются габариты, повышается надежность, увеличивается эффективность, создаются условия для улучшения математического обеспечения, более высокого уровня программирования, повышаются и удобства эксплуатации.

Зарождение идей и создание опытных образцов ЭВМ нового поколения проходят еще в разгаре жизни машин предыдущего поколения. Да и начавшийся период машин нового поколения вовсе не означает, что полностью прекращается выпуск ЭВМ предыдущего поколения. Таким образом, границы поколений на самом деле взаимно перекрываются, довольно сильно «размыты». Как правило, первые образцы машин каждого следующего поколения имели поначалу даже более низкие основные характеристики по сравнению с лучшими образцами ЭВМ предыдущего поколения. Но это и естественно, так как приходится фактически осваивать новую и притом все усложняющуюся технологию изготовления элементной базы и решать немало трудных вопросов, связанных с архитектурой будущей машины. (Эти этапы становления каждого нового поколения на рисунке не показаны.)

Для решения все более широкого круга усложняющихся задач приходится расширять функциональные возможности ЭВМ, усиливать их математическое обеспечение. Поэтому таких, хотя и важных параметров, как объем оперативной памяти и быстродействие, для характеристик машин третьего поколения уже недостаточно. И среди многих параметров, по которым потребитель оценивает пригодность той или иной ЭВМ для конкретного применения, на первое место выходит эффективность, то есть производительность машины.



А. Зиневич. Декоративное блюдо «Цирк». Керамика. 1975 г.

Андрей Николаевич Зиневич, физик, сотрудник Физического института АН СССР. Вот уже более двадцати пяти лет весь свой досуг он отдает изобразительному искусству. Больше всего его привлекает работа в материалах — керамике, камне, металле, дереве, любит гравюру, мозаику. В каждой работе он стремится выявить и подчеркнуть присущие именно выбранному материалу особенности.

Работы А. Н. Зиневича были неоднократно представлены на выставках. Вначале — в 50-х годах — на любительских, а затем и на профессиональных — московских и всесоюзных, устраиваемых Союзом художников.

Андрей Николаевич ухитряется выкраивать время на занятия с детьми. Много лет подряд он ведет изостудию, в которой занимаются десятки ребят.



В. Лобанов. Бригада обедает. 1976 г.

На полях Подмосковья. 1973 г.

● ОТЛИЧНОЕ ДЕЛО — ЛЮБИТЕЛЬСТВО

ЖИВОПИСЕЦ СО «СТАНКОЛИТА»

К своей зрелости живописца Владимир Иванович Лобанов шел сам. В 1973 году он стал лауреатом Выставки художественной самодеятельности в Москве, в 1974-м на Всесоюзной выставке «Слава труду» в Манеже был удостоен первой премии и диплома I степени. За последние десять лет Лобанов не помнит дня, когда он не брался за кисти или карандаш, не набросал увиденное сию минуту. Много читал, в истории искусств старался проследить закономерности возникновения направлений в живописи и страстно увлекался то жизнерадостным Коровиным, то суровой живописью братьев Никоновых и Смолиных, Стожаровым.

Более пластичная по рисунку живопись стала ближе Лобанову за последние годы. Это Петров-Водкин, Попков. Он откровенно восхищается Ренато Гуттузо и Пикассо. Лобанов постоянно ищет себя, свою манеру. По природе подвижный, деятельный, часто ездит по стране, пишет все, что видит. Любит бесконечно меняющийся подмосковный пейзаж, написал «На полях Подмосковья», «Осень, серый день», «Стога, вечер», пишет Суздаль, Новгород, работает над эскизами к триптиху «Андрей Рублев».

Но, конечно, времени для работы с натуры слишком мало. С 16 лет Лобанов работает на московском чугунолитейном заводе «Станколит». Картины труда, лица людей знакомы, понятны. Так появилось несколько портретов заводчан, среди них наиболее характерный портрет Голикова.

Лобанов не только пишет сам, он по собственной инициативе объединил самодеятельных художников завода и организовал студию. Выставку работ студийцев как-то посетил Юрий Иванович Пименов, известнейший в стране живописец и график. Он выделил работы Лобанова за профессионально крепкую живопись, за острый глаз и композиционный талант. Сказал, что каждый художник ищет близкую ему тематику, что, мол, ему, Пименову, близок город и все знают, что он пишет город. Пусть и Лобанов найдет то, что ему всего интересней, понятней. Эти слова запомнились, похвала мастера поддержала.

Какова же тематика его собственная, лобановская? Владимира Ивановича интересует старинное деревянное зодчество и события в Чили, жизнь великого Эйнштейна, полеты в космос и события на родном заводе. Как видим, диапазон широк. Но он не мечется при выборе сюжета, пишет то, что его непосредственно взволновало. Каждую тему стремится осмыслить и передать возможно шире, значительнее.

Смеясь, Лобанов говорит, что у него «гигантомания»,— любит большие полотна, большие темы. Главное для него—человечность, справедливость, ясность.

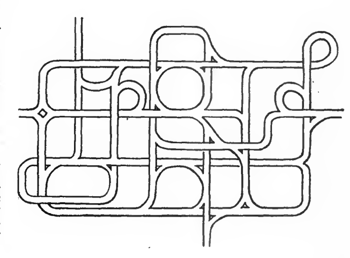
● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания и умения мыслить логически

АВТОМОБИЛИ В ЛОВУШКЕ

Перед вами сеть автомобильных дорог города. Все автомобили могут следовать по дорогам, совершая правые и левые повороты лишь под прямым углом. Машины могут въезжать в город с любого направления и выезжать из него в любом месте.

Однажды какой-то участок сети был закрыт для движения, в результате чего, как оказалось, ни один автомобиль вообще не мог выехать из города. Найдите, где было перекрыто движение.

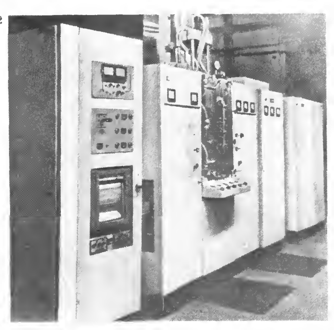


1

Дорога дорог меж двумя океанами,
С тайгой за окном иль равнинами голыми,
Как вехами, вся обозначена кранами —
Стальными советского века глаголями.

А. ТВАРДОВСКИЙ. «Дорога дорог».

2



X ПЯТИЛЕТКА 1976-1980

● ТЕХНИКА НА МАРШЕ

1. По своей мощностн шагающий экскаватор ЭШ 80/100 — однн нз крупнейшнх, выпускаемых у иас в страие. Емкость его ковша 80 м^3, так что виутрн его бульдозер может выполнять любые рабочие маневры. Длнна стрелы экскаватора — 100 м. Этот стальной «гуллнвер» (его масса около 11 тыс. т), построенный производствениым объеднениием «Уралмаш», будет работать в Назаровском угольиом разрезе (Красиоярский край). Он заменит на вскрышных работах шесть 15-кубовых машин.

2. Для полупроводниковой техиики осиовным нсходным материалом служит монокристаллический креминй, идущнй на нзготовление траизисторов, снловых выпрямнтелей тока, тирнсторов и других приборов. Последние модели установок для бестигельной зониой плавкн позволяют получать слитки кремиия диаметром до 80 мм.

3. Для получистовой н чистовой обработкн цилннд-

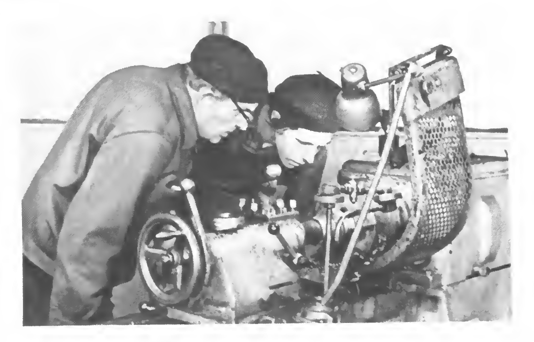
3

ров высокого давления турбин мощностью от 500 тыс. до 1,2 млн. кВт новосибирский завод «Тяжстанкогидропресс» имени А. И. Ефремова создал специальный обрабатывающий центр (модель НС-33Ф2). На станке можно обрабатывать горизонтальные, вертикальные и наклонные поверхности заготовок, имеющих габариты до 5×12×2,5 м и массу до 250 т, методом фрезерования и растачивания. Станок комплектуется разработанной на заводе системой программного управления с датчиками обратной связи. Такой станок в отечественном станкостроении изготовлен впервые.

4



4. Родоначальник сверхзвуковой пассажирской авиации лайнер Ту-144. Его четыре «сердца» — двигатели с тягой по 20 т — позволяют развивать скорость 2—2,5 тыс. км в час. Длина фюзеляжа — 65 м; размах крыльев (общей площадью 507 м²) — более 28 м. Первый рейс Москва — Алма-Ата протяженностью 3,3 тыс. км Ту-144 проделал за 115 минут.



Посвящение в тайны профессии.

РАБОЧИЙ НАШИХ ДНЕЙ

Педагогические раздумья токаря, наставника молодежи Д. В. КАЙДАНА, которыми он поделился в беседе с журналистом Г. НЕЧАЕВОЙ.

Диодор Васильевич Кайдан — токарь высшей квалификации, заместитель начальника Межзаводского учебного центра на Ленинградском машиностроительном заводе объединения Союзнефтепроммаш, председатель Совета наставников Московского района города Ленинграда. Он один из тех, чья биография совпала с биографией нашей страны.

...Первые пятилетки, первые шаги молодой советской индустрии, и с 12 лет он слесарь, токарь, потом фрезеровщик.

...Как и все мальчишки в те годы, мечтал быть летчиком. ОСОАВИАХИМ помог ему стать планеристом Краснодарской планерной школы.

...Тридцатые годы — служба в Красной Армии. Он военный железнодорожник. Строил дороги, тоннели, мосты, прошел всю страну до Дальнего Востока.

...Потом началась война, и он ушел защищать Родину. Восстанавливая и строил дороги на запад.

...После Победы — снова строил, учил других и учился сам. Полковником ушел на пенсию и снова встал к токарному станку.

— Диодор Васильевич, некоторые считают: токарный станок — это всегда шум, грязь, тяжелая работа. Ну, что тут общего с вашим утверждением, что работа станочника — это искусство?

— Я с вами спорить не буду. Посмотрите-ка лучше вот на этот шарик, а в этом шарике — еще пять. И все они сделаны из одной заготовки. Вы, наверное, знаете, в старину на Востоке из слоновой кости делали такие игрушки, и уходила на это жизнь двух-трех поколений мастеров. Сейчас токарь высшей квалификации может выточить из куска металла такую игрушку часов за 12. Вы спросите, для чего?

А я вот его своим мальчишкам показываю: смотрите, что можно сделать на токарном станке резцом. Мои ученики изумляются, не верят. А я возьму способного молодого токаря, дам ему инструмент, расскажу техно-

● НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

Проблемы воспитания

Ничто так не возвышает личность, как активная жизненная позиция, сознательное отношение к общественному долгу, когда единство слова и дела становится повседневной нормой поведения. Выработать такую позицию — задача нравственного воспитания.

Л. И. БРЕЖНЕВ.

Из Отчетного доклада ЦК КПСС XXV съезду Коммунистической партии Советского Союза.

логию, и он тоже сделает такой шарик, а потом сам загорится что-нибудь такое же придумать... Так рождается соревнование в мастерстве...

А что общего с искусством, вы говорите? Да хоть возьмите скульптора. Здесь у токарей с ним много общего. Ведь как говорят? Скульптор берет глыбу мрамора и все лишнее скалывает — рождается живое лицо, произведение искусства. Так же вот и токарь. Конструктор вычертит деталь, а токарь берет этот чертеж, заготовку и удаляет в ней все лишнее — то, что мы называем припуском, доводит деталь до технического совершенства.

— Ну, по-вашему, Диодор Васильевич, все просто. Как иногда шутят, академиком может стать всякий, только одному для этого требуется 30 лет, а другому 300.

— Конечно. Мы ведь о мастерах токарного дела говорим. Они художники. Только им доверяется самая сложная работа. Вот наш ленинградский токарь Алексей Васильевич Чуев, дважды Герой Социалистического Труда, какие валы точит! Каждый стоит около миллиона. Какое мастерство тут нужно, какое искусство!..

— Мы говорим сегодня, что нам нужна массовая профессия станочника. Так, может быть, и не нужно всем стремиться к вершинам мастерства, ведь не может быть каждый художником?

— Да. Мне ребята часто говорят: зачем нам в станочники идти, когда скоро везде будут автоматы да роботы. А я им отвечаю: а кто же самый первый АВТОМАТ сделает? А мальчишки научной фантастики начитались и говорят: автоматы сами себя будут воспроизводить. Хорошо. Но самый-то первый автомат кто сделает? Вот тут-то и потребуются руки мастера. Да и вообще в малосерийном производстве для производства уникальных деталей всегда потребуются руки МАСТЕРА.

Вот у нас сейчас идет пятилетка эффективности и качества. Так вот мастерство — это как раз путь повышения качества любой продукции. Мастер просто не может работать плохо, совесть ему не позволит. И творческий подход к работе тут очень важен. А творческий подход возможен только тогда, когда ты любишь свою профессию, когда ты ее изучил, когда достиг вершин мастерства.

Токарь, знающий свое дело, чувствует станок: как у него резец берет, какие неполадки... Токарь свой станок на слух чувствует, как дирижер.

— Диодор Васильевич, ленинградские психологи пришли к парадоксальному на первый взгляд выводу: роль рабочего, занимающегося чисто физической работой, так сложна, движения его должны быть так точны и скоординированны, что 7—8-классного образования для успешной работы ему уже не хватает. Интеллект сегодня требуется там, где раньше для простой физической работы он вовсе был не нужен. Как вы относитесь к этой проблеме?

— По-вашему, из-за того, что в цехе рабочему приходится интенсивно «вертеться», он должен быть грамотным. Нет, не для этого. Чтобы меньше вертеться, для творческой работы надо иметь знания. Вот пример. Что, если я буду тысячу деталей зажимать на обычном патроне токарного станка? Так я же энергии затрачу в 10 раз больше, чем, скажем, на пневматическом патроне. Я им станок осищу, кнопку нажму — и деталь зажата. Значит, надо как минимум знать, что существует пневматический патрон.

Вот вам польза знаний: творчески работает голова, придумывает что-то для снижения затраты физических сил. Вот каким смыслом наполняется новое понятие «интеллигентный рабочий». Так что никакого противоречия в выводе ученых нет.

Интеллигентность рабочего сегодня проявляется и в том, как он проводит свое свободное время. У каждого свои увлечения. Один в свободное время сделал уникальный баян с инкрустацией, какой не найдешь ни в одном музее. Другой спортом увлекается. Третий уникальную библиотеку собрал. А я вот записываю свои мысли о педагогических проблемах, они меня сейчас волнуют как старого человека, который «возится» с молодежью...

Шарик, а в нем еще пять. И все это выточено на токарном станке из одной металлической заготовки.



— Диодор Васильевич, замечательный советский педагог Сухомлинский говорил, что сам по себе труд не интересен...

— Сухомлинский дальше продолжает, что сознание своей силы, власти над металлом или деревом, над инструментом, придающим любые формы любому материалу,— вот что интересно. Правильно. А кроме того, я могу добавить, что труд может быть неинтересен и утомителен, только когда человек не любит свою профессию. Я люблю свою профессию, для меня мой труд всегда интересен. Любого человека прежде всего заинтересовать надо, чтобы его труд полезным стал, необходимым не только ему лично.

Я все повторяю своим бывшим ученикам, самим уже воспитателям: постарайтесь ребятам показать их роль и место в коллективе, чтоб каждый понял, что он не пешка, что от него многое зависит. Вот, допустим, и на нашем учебном участке можно же было поставить каждого за отдельный станок и каждому дать индивидуальное задание. Правда? Выполнил — и гуляй. А мы сделали не так. Пять мальчишек на пяти станках. Один выполняет одну операцию, другой — следующую и так далее. Задание им — на группу: чтоб с пятого, последнего станка сошли готовые детали. Один за всех — все за одного. И уж тут ребята на тех, кто плохо работает, своей педагогикой действуют. И знаете, им интересно так работать...

Я не помню уже, кто это говорил: счастье — это сознание человека, что он полезен для других, что его деятельность необходима другим. Вот когда ты чувствуешь это, ты счастлив.

Интерес к профессии появляется тогда, когда мастер, наставник сумеет на личном опыте каждого мальчишку убедить, как нужен всем его труд: бухгалтеру, вахтеру, уборщице, главному инженеру, бригаде, в которой он работает, целому заводу. Не сделал ты одной маленькой шайбочки — а без нее нельзя сделать огромный агрегат, который выпускает наш завод для освоения нефтяных и газовых скважин. Так труд мальчишки, который точит шайбочки, важен для всего завода.

И когда осознаешь свое значение как личности для всего завода, станешь счастлив...

— У Сухомлинского есть и такая мысль: в юности каждому хорошо бы поработать рядом с человеком, для которого труд — наслаждение, радость. Многим ли мальчишкам, с которыми вы «возились», удалось привить такое отношение к труду?

— Ну, мальчишки все разные... К каждому надо подобрать ключик. Один быстрее отзывается, быстрее приобретает интерес к профессии, и успехи у него гораздо эффективнее...

А вообще теперь уже даже и не подсчитать, сколько за все годы этих мальчишек через мои руки прошло... Самые первые мои выпуски 1932 и 1933 годов — я тогда инструктором ФЗУ работал — 90 человек.

— А как вы начинали свой трудовой путь, Диодор Васильевич?

— Я уже больше полувека со станком не расстаюсь, с 1924 года...

— Так что же получается: в 12 лет в первый раз к станку встали?

Д. В. Кайдан с сыном перед уходом на фронт. 1941 год.



— Да, так получилось. Воспитывался в детдоме. Парнишка я был рослый, и как-то так считалось, что в 24-м году мне исполиилось 18 лет. А метрики мои были потеряны.

И вот пошел я учиться в учебио-показательиые мастерские Рабпроса в Красиодаре. Учусь. Все думают, что я уже совершеииолетний, а тут мои метрики с места рождения прислали, и оказывается, что я с 1912 года, что до совершеииолетия мие еще далеко.

Был у нас мастер Петренко Александр Михайлович. Он мне и говорит: «Вот тебе стаиок, Кайдан, отремоитируй его и будешь работать».

А я к тому времени иемиого слесарное дело уже освоил. Отшабрил стаиину, отремоитировал станок. Месяца полтора, наверное, возился сам... «Феиикс» мой стаиок иазывался. Не такой, как сейчас у моих ребят: внутри двигатель, киопку иажал — он пошел. А мой «Феиикс» — тут ступеичатые шкивы, там коитрпривод, здесь трансмиссия, ремни кругом... И в токариых цехах это все шумело, шелестело, болталось. Чтобы ремии надеть, надо было с крючками под потолок лезть...

1927 год. Окоичил учебу. Безработиым был полгода. «Коллектив безработиых металлистов» — так мы иазывались тогда. Делали сковородки, примусы. Накоиец, попал иа завод в Краснодаре. Это были первые годы реконструкции народного хозяйства. В цехах ремней нет, станки поломаны, грязио — все нужно было начииать сначала. Пустили мы этот завод.

Вначале он сеипрессы для сельского хозяйства делал. Потом — детали для нефтепроводов, потом — паровые катки. А сейчас тот мой первый завод станки-автоматы и карусельные станки делает.

Ну, а дальше в армию пошел и стал военным строителем. Строил дороги, мосты, тоннели. Война началась — опять дороги налаживал и строил. Но со стаиком иикогда не расставался: или в свободиое время что-нибудь вытачивал, или солдатам иадо было что-то показать...

После войны окончил заочио Военную академию имени М. В. Фрунзе. Работал заместителем иачальиика управлеиия строительством самой северной в мире дороги: Мурмаиск — Печенга — Никель. Построили мы эту дорогу, и в звании полковника ушел на пенсию...

Посидел два месяца дома, поскучал. Не выдержал — пошел работать на токариый стаиок. Почему? А потому, что больше всего люблю имеино работу токаря.

Правда, токарем непосредствеино сейчас ие работаю. Вот в выходной день — какое-нибудь приспособлеиие, какую-иибудь задумку выточить для ребят, инструмент иовый опробовать для повышения производительиости труда...

— Ну, а если бы вы все сиачала, Диодор Васильевич?

— Опять бы в токари пошел. Ведь от токаря все профессии пошли иа земле...

— Диодор Васильевич, иедавио в журиале «Семья и школа» опубликованы результаты исследования ученых Ленинградского педагогического иистнтута, обследовавших родителей старшеклассников. Вывод таков: миогие родители ие поиимают своих детей и призиаются в этом, коифликтуют с иими. Вы сталкиваетесь с подростками этого возраста как мастер-иаставник ежедневио. Бывают ли у вас случаи непоиимания друг друга?

— Конечно, бывают. Иногда мы друг друга действительно не понимаем. Ну, вот, к примеру, длинные волосы. Да, я ие привык к таким прическам. И когда меня иной раз мальчишка спросит, иравится ли мне такая прическа, нет, говорю, ие иравится. А ему иравится. Я в даниом случае его не поиимаю.

Приищипиальио ли это? Бывает, что и приищипиальио. У каждой профессии свои традиции в одежде, в прическах. У художииков, у поэтов традиционно были приняты длиииые волосы. А у токарей всегда короткие в целях безопасности, чтобы в стаиок волосы не попали. Здесь ие столько взаимопоиимаиие важио, сколько убеждеиие и личный опыт самих ребят.

А вообще-то это взаимопоиимаиие опирается иа наше, старших людей, спокойиое, снисходительиое отиошение к непринципиальным слабостям подростков.

Мие часто мальчишки говорят: «Вы иас ие поиимаете. Дома мне мать, отец, дед зудят — то иельзя, это иельзя, это должеи... Мы к вам пришли, и вы то же самое. Надоело».



В звании полковника Диодор Васильевич Кайдан ушел на заслуженный отдых. Но отдых этот длился недолго.

Получается конфликтная ситуация между инструктором-наставником и учеником. Нужно искать контакт. Не просто сказать: «это нельзя», а надо иметь опыт, знания, подготовку, чтобы этому мальчишке доходчиво, тактично показать, почему ЭТО нельзя, чтобы он сам понял, увидел...

Это целое искусство — понять молодого человека. И ни в коем случае нельзя допускать унижения человеческого достоинства, какой бы разгильдяй перед тобой ни стоял. Только на равных, с любовью, с отеческим отношением. Спорить? Да, спорить. Но для спора нужно иметь много знаний. И подготовка наставника здесь играет большую роль. Профессиональное мастерство, жизненный опыт должны быть у наставника. Знание психологии молодежи — психологии ребенка, подростка. Причем знание психологии помогает даже вести простую беседу: в каком направлении, в каком тоне.

Некоторые из нас возмущаются: он меня оскорбил, почему я не имею права на него голос повысить? Повысить голос на подростка, на юношу? Так он ответит тем же, и никакого взаимопонимания не будет.

— Помните у Ушинского? Есть три вида воспитания. Первый — самовоспитание: личный опыт, собственные наблюдения. Прочный, но скудный вид воспитания. Второй — когда нас учат, воспитывают другие. Но и в этом случае мы приобретаем менее, чем обыкновенно полагают. И третий вид — когда мы учимся, подчиняясь бессознательно влиянию сильнейших, уже образовавшихся характеров — этим едва ли не самым быстрым путем мы достигаем самых лучших результатов. Этот путь, считает Ушинский, действует не столько на ум человека, сколько на инстинкт, рефлекторную систему.

Характер воспитывается характером, воля — волей, убеждения — убеждениями. В этом, кстати, смысл наставничества, правда?

— Я, конечно, еще мало сделал. Но вот посмотришь на многих у нас на заводе и чувствуешь: не зря живешь. Многие ребята, которых и родители ругали и школа, нашли свое место в жизни, поняли свою роль и место в коллективе, трудятся замечательно, отслужили в армии, вернулись на завод, женились, дети у них уже растут... Захаров Юра, расточник, Семенов Витя, Крестьянцев Володя... много ребят. Да, это уже не ребята. Это товарищи. И для наставника большущее моральное удовлетворение, когда видишь их, встречаешься с ними и знаешь: каждый из них — твой единомышленник и друг.

— Диодор Васильевич, а если спросить вас, в чем вы видите цель жизни, смысл своего труда?

— Ну, такой вопрос я задаю своим ребятам... Быть полезным людям. Жить для людей. Если человек живет для себя, он просто никогда не узнает, что такое счастье, радость...

Цель жизни вот в чем: трудиться на благо людей...

НОВЫЕ КНИГИ

Земля людей (Сборник). М., «Знание», 1976. 224 с. (нар. ун-т. Естеств.-науч. фак.). 37 к.
Дом наших предков — планета Земля, будет ли она домом наших потомков? По некоторым прогнозам, через 100 лет на Земле будут жить 20 миллиардов человек. Хватит ли нашим внукам и правнукам воды, пищи, воздуха — ведь размах и мощь промышленно-хозяйственной деятельности человека непрерывно растут, что может привести к нарушению равновесия в биосфере? Что надо сделать нам, ныне живущим, чтобы этого не произошло? Вот вопросы, на которые отвечают авторы этой книги, известные советские ученые, рассказывающие здесь об актуальных проблемах взаимодействия человека и природы.

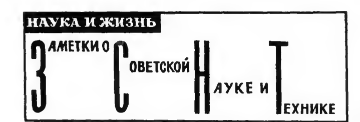
Наука и человечество. 1976. Международный ежегодник. М., «Знание», 1975. 400 с. 3 р. 40 к.
Очередной том Международного ежегодника посвящен последним достижениям советской и зарубежной науки — фундаментальным исследованиям в области физики, механики, биологии, медицины, истории и археологии, этнографии, литературоведения, искусствоведения. В книге выступают со статьями крупнейшие ученые Советского Союза и многих стран мира, лауреаты высших государственных и научных премий. Ежегодник богато иллюстрирован.

Законы и закономерности развития народонаселения. М., «Статистика», 1976. 102 с. (Серия «Народонаселение»). 33 к.
Сборник посвящен анализу действия законов развития народонаселения при различных общественно-экономических формациях. Особое внимание уделяется законам, действующим в социалистическом обществе. В книге исследуется социальная мобильность, естественное возобновление поколений, миграционные процессы, изменение качественных характеристик населения.

Рогинский В. Н. **Человек разговаривает с ЭВМ.** М., «Знание», 1976. 64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Радиоэлектроника и связь» № 6). 11 к.
В брошюре рассказано о применении ЭВМ в деятельности человека. Описаны современные и перспективные средства связи человека с ЭВМ, показаны примеры использования информационных сетей и вычислительных центров.

Бринкворт Б. **Солнечная энергия для человека.** Пер. с англ. В. Н. Оглоблева. Под ред. и с предисл. Б. В. Тарнижевского. М., «Мир», 1976. 291 с. с илл. (В мире науки и техники). 66 к.
Рост населения планеты и бурный технический прогресс требуют новых источников энергии.
Природа солнечного излучения, его взаимодействие с земной атмосферой, проблема преобразования солнечной энергии в другие виды энергии, возможности использования солнечной энергии человеком — таков круг вопросов, рассматриваемых в книге английского ученого. Рассчитана книга на широкий круг читателей.

Почивалов Л. В. **Зачем я?** М., «Советская Россия», 1976. 48 с. (Человек среди людей). 10 к.
В маленькой книге, адресованной молодежи, идет разговор о том, что такое достоинство и порядочность, тактичность и уважение. Состоит она из отдельных остросюжетных документальных новелл.



Высшая цель экономической политики Коммунистической партии Советского Союза — это неуклонный подъем благосостояния народа нашей страны, наиболее полное удовлетворение растущих материальных и культурных потребностей советского человека. И еще раз подтверждая это, XXV съезд КПСС особое внимание уделил вопросам расширения выпуска товаров народного потребления. В нынешней пятилетке их производство увеличится на 43—46 миллиардов рублей, что значительно превзойдет прирост, достигнутый в минувшем пятилетии.

Чтобы сшить один мужской костюм, нужно около трех метров шерстяной ткани и примерно такое же количество подкладочной. Среднестатистическое дамское платье требует почти столько же материала. Пальто — это в сумме пять метров различных тканей (верх, подкладка, холст под борта и плечи, карманная ткань, подстежка). Рубашка или кофточка — полтора метра.

Если прикинуть, сколько у каждого человека одежды, приплюсовать постельное белье, полотенца, занавески, коврики, учесть веление моды и попробовать подсчитать, сколько метров различных тканей должна выпускать наша промышленность, чтобы удовлетворить непрерывно возрастающие материальные потребности советского народа, получится астрономическое число.

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» предусматривают исходя из потребности довести в 1980 году производство тканей до 12,5—13,1 миллиарда квадратных метров.

Если подсчитать, сколько необходимо обуви для населения нашей страны, получится еще одно астрономическое число. И не нужно никаких особых знаний, чтобы понять, что одеть и обуть многомиллионное население Советского Союза в добротные, модные изделия возможно, лишь имея гигантский парк самых разнообразных современных машин.

В настоящее время советское машиностроение для текстильной и легкой промышленности представляет собой высокоразвитую, технически оснащенную отрасль, основы которой были заложены в период первых пятилеток. И мы можем гордиться тем, что отечественное машиностроение создало для текстильной и легкой промышленности машины, которые не уступают лучшим мировым образцам или даже превосходят их.

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» предусматривают увеличение технологического оборудования в текстильной и легкой промышленности в 1,3—1,4 раза. Особое внимание уделяется расширению выпуска оборудования для комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

Успехи советских машиностроителей в этом плане прекрасно были отражены на международной выставке «Инлегмаш-76», проходившей недавно в московском парке «Сокольники». Предприятия и организации Советского Союза демонстрировали здесь около двух тысяч экспонатов, в создании которых участвовали сто пятьдесят заводов, научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро.

С некоторыми экспонатами советского раздела выставки знакомят заметки о советской науке и технике в этом номере журнала.

ВАКУУМ ПОМОГАЕТ КРАСИТЕЛЯМ

Экспериментально конструкторский машиностроительный институт продемонстрировал новинку, заинтересовавшую специалистов в области крашения тканей. Машина служит для пропитки тканей красителями и различными химическими веществами, придающими ткани особые свойства — например, несминаемость, несмачиваемость и т. д.

Чтобы раствор полностью пропитал материал, в машине сделана вакуум-камера. Когда ткань попадает в нее, то из волокон удаляются мельчайшие пузырьки воздуха, которые, закупоривая поры, препятствуют проникновению раствора в глубь волокон.

Эта машина выгодно отличается от известных пропиточных агрегатов: она в несколько раз меньше, дешевле и проще в производстве, экономичнее в работе, а качество пропитки идеальное. Зарубежная текстильная промышленность таких машин пока не имеет.

Подсчет показывает, что эффект от внедрения новой пропиточной машины только в линию крашения хлопчатобумажных тканей может составить более двухсот тысяч рублей в год.

ЧЕЛНОК УХОДИТ В ИСТОРИЮ

Важнейшее производство текстильной промышленности — ткацкое. Ткацкий станок — основа основ. Особенно в том случае, если в его названии есть слово «бесчелночный». Классический челнок уходит в историю: его заменяет пневматическое устройство — пневморапиры. Практика показала, что бесчелночное ткачество почти в десять раз эффективнее традиционного. За годы 9-й пятилетки в отечественном ткацком машиностроении произошел крутой поворот к бесчелночному ткачеству: уже в 1975 году почти две трети всех выпускаемых ткацких станков бесчелночные.



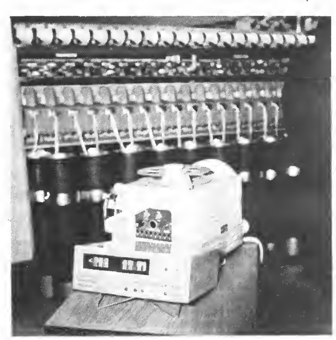


На выставке экспонировался новый бесчелночный ткацкий станок из серии «СТБ» с малогабаритными прокладчиками уточной нити. Этот станок привлек внимание представителей ряда ведущих западных текстильных фирм.

На фото справа — станок «СТБ», вверху — малогабаритный прокладчик уточной нити.

ПРЯЛКА БЕЗ ВЕРЕТЕНА

В журнале «Наука и жизнь» (№ 5, 1976 г.) уже рассказывалось о безвеeретенной прядильной машине, которую выпускает Пензенский машиностроительный завод. Такая пневмопрялка вырабатывает пряжу непосредственно из ленты хлопка, минуя два классических этапа в прядильной технологии — мотальный и ровничный переходы. А на выставке демонстрировалась новая пневматическая прядильная машина—ППМ-120. Создали ее специалисты объединения «Узбектекстильмаш». Она отличается тем, что оригинальная конструкция прядильных головок позволяет вырабатывать со скоростью до 80 метров в минуту пряжу с заданной плотностью, используя всю длину хлопкового волокна. А электронный контролер этой машины (на фото внизу, на переднем плане) автоматически учитывает обрывы пряжи.



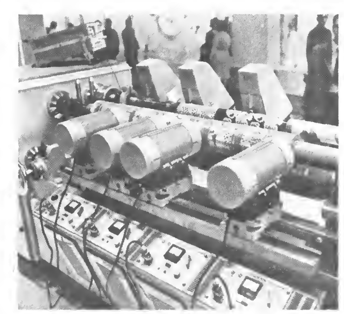
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ГРАВЕР

Рисунки на ткань, синтетические пленки, кожу и обои наносятся с помощью специально выгравированных металлических печатных валов. Еще в недалеком прошлом в штатах многих фабрик существовали граверы высокой квалификации, которые по эскизам художников гравировали рисунки на печатных валах. Дело это было трудное и кропотливое. Сложный рисунок порой требовал многих месяцев труда. С развитием техники процесс производства рисунков на печатных валах механизировался, во многом ускорился, но поиск лучших решений проблемы не прекращается. Большого успеха добились в этом направлении советские специалисты: на Московском радиотехническом заводе сейчас выпускается исключительный по своим данным механический электронный гравировальный автомат «МЭГА». Он наносит рисунок по заданным размерам с негатива или позитива. Одновременно можно гравировать самостоятельные

рисунки на трех валах длиной до 1 700 миллиметров и диаметром до 250 миллиметров. Производительность — три вала в час. Число штрихов на одном квадратном сантиметре — от десяти до ста.

Сейчас автоматы «МЭГА» работают на тридцати предприятиях в Советском Союзе и за рубежом.

«МЭГА» запатентован в Англии, Италии, США и Франции.



СТАНДАРТИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ

Процент влажности — один из важнейших показателей пряжи и текстиля. Об этом достаточно подробно рассказывалось в июньском номере журнала (см. репортаж «Воздух по заказу»). До недавнего времени степень влажности проверялась в текстильной промышленности громоздкими стационарными приборами, и при этом не исключались ошибки.

Советские специалисты разработали и представили на выставку серийный электронный прибор «ВК-1», который не только измеряет, но и автоматически регулирует влажность ткацких основ и тканей из хлопчатобумажных, льняных и синтетических волокон. Одновременно на табло выдается информация для оператора цеха — «влажно», «норма» или «сухо».

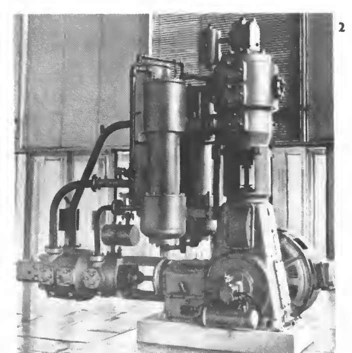
«ВЕЧНЫЙ» КОВЕР

Только синтетические ковры практически не стареют и не боятся пыли и грязи, только их можно безболезненно мыть любыми моющими средствами. Но сделать синтетический ковер таким, чтобы он по пушистости и рисунку не уступал натуральному, непросто: нужны цветные объемные текстурованные нити из синтетики. Советские специалисты разработали и освоили выпуск оригинальной машины, которая с большой скоростью перерабатывает полиамидные, полиэфирные и полипропиленовые нити в «ковровый ассортимент». Как можно судить по фотографии, эта машина компактна, занимает очень мало производственной площади. А как показывает практика, продукция получается отличного качества.



1

1. В огромном зале площадью более 400 $м^2$ разместился Центральный диспетчерский пункт Единой энергетической системы страны. Здесь установлена новейшая аппаратура, изготовленная на ленинградском заводе «Электропульт». Одну из стен зала полусферой охватывает диспетчерский щит; перед картой-схемой разместились четыре диспетчерских пульта и один операторский. Электронные машины дают сведения о всех изменениях энергетического пульса страны.


2

2. На Краснодарском компрессорном заводе налажено серийное производство газового поршневого компрессора (ЗГП-5/220) без смазки цилиндров и сальников, который используется для сжатия воздуха, кислорода, аргона и азота до давления 220 атмосфер.

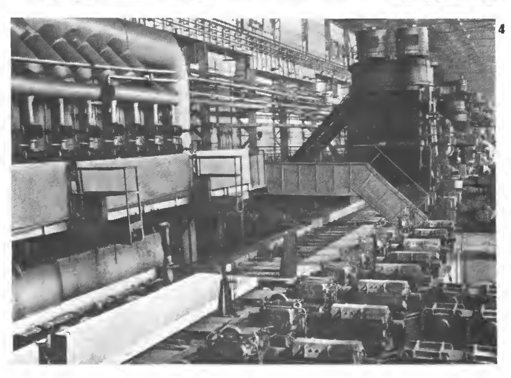


3. Для вывоза железной руды и других полезных ископаемых с открытых горных разработок созданы серии промышленных электровозов и тяговых агрегатов повышенной маневренности. Последние модели тяговых агрегатов рассчитаны на мощность 6480 кВт и силу тяги более 80 т.

4. Новокраматорский машиностроительный завод имени В. И. Ленина изготовил для Новолипецкого металлургического завода непрерывный широкополосный стан горячей прокатки 2000 — один из крупнейших в Европе. В комплект электрооборудования этого прокатного стана входят: 12 тыс. электродвигателей, десятки тысяч трансформаторов, 10 тыс. тиристоров, около 400 преобразователей, более 6 тыс. различного рода блочных устройств и другие виды электрооборудования. На долю электрооборудования (включая кабельную продукцию) приходится более половины всей стоимости прокатного стана.

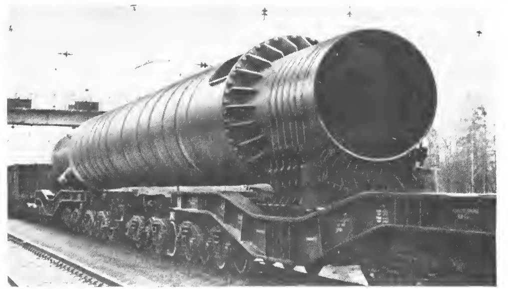


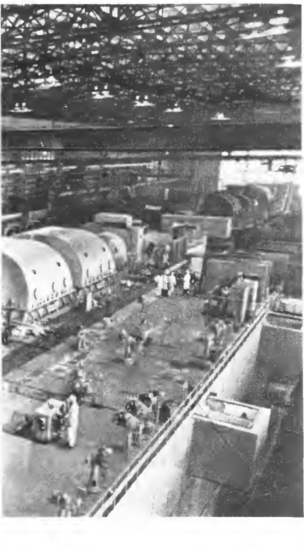
3



4

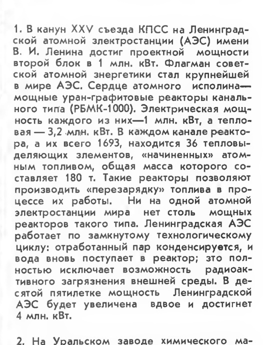
1



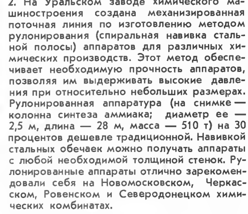




● ТЕХНИКА НА МАРШЕ



1. В канун XXV съезда КПСС на Ленинградской атомной электростанции (АЭС) имени В. И. Ленина достиг проектной мощности второй блок в 1 млн. кВт. Флагман советской атомной энергетики стал крупнейшей в мире АЭС. Сердце атомного исполина — мощные уран-графитовые реакторы канального типа (РБМК-1000). Электрическая мощность каждого из них — 1 млн. кВт, а тепловая — 3,2 млн. кВт. В каждом канале реактора, а их всего 1693, находится 36 тепловыделяющих элементов, «начиненных» атомным топливом, общая масса которого составляет 180 т. Такие реакторы позволяют производить «перезарядку» топлива в процессе их работы. Ни на одной атомной электростанции мира нет столь мощных реакторов такого типа. Ленинградская АЭС работает по замкнутому технологическому циклу: отработанный пар конденсируется, и вода вновь поступает в реактор; это полностью исключает возможность радиоактивного загрязнения внешней среды. В десятой пятилетке мощность Ленинградской АЭС будет увеличена вдвое и достигнет 4 млн. кВт.



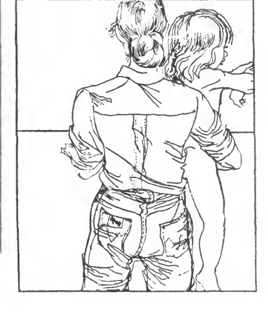
2. На Уральском заводе химического машиностроения создана механизированная поточная линия по изготовлению методом рулонирования (спиральная навивка стальной полосы) аппаратов для различных химических производств. Этот метод обеспечивает необходимую прочность аппаратов, позволяя им выдерживать высокие давления при относительно небольших размерах. Рулонированная аппаратура (на снимке — колонна синтеза аммиака; диаметр ее — 2,5 м, длина — 28 м, масса — 510 т) на 30 процентов дешевле традиционной. Навивкой стальных обечаек можно получать аппараты с любой необходимой толщиной стенок. Рулонированные аппараты отлично зарекомендовали себя на Новомосковском, Черкасском, Ровенском и Северодонецком химических комбинатах.


3

3. Электронная клавишная вычислительная машина с программным управлением «Искра 125» предназначена для выполнения инженерно-технических и математических расчетов. Кроме четырех арифметических действий, она выполняет обратное деление, возведение в любую степень, извлечение корня, вычисляет тригонометрические функции, гиперболические функции, логарифмы натуральные, переводит из градусов в радианы и обратно и т. д. Производить вычисления она может с двенадцатиразрядными числами. Программы вводятся в машину с помощью магнитных карт. Результаты расчетов могут выводиться на печатающее устройство, экран дисплея и на графопостроитель. «Искра 125» потребляет не более 150 Вт; масса ее — около 25 кг.

П Р И Р О Д А





Сергей Янутович, студент Киевского государственного художественного института. Офорты из цикла «Начало жизни».

На рождение младенца

Будь смелым и добрым. Ты входишь, как в дом,
во Вселенную в гости,
Она ворохами сокровищ сверкает для встречи с тобой.

Из стихотворения Павла Антокольского.

Летняя ночь

Иван БУНИН.

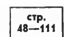
«Дай мне звезду,— твердит ребенок
сонный,—
Дай, мамочка...» Она, обняв его,
Сидит с ним на балконе, на ступеньках,
Ведущих в сад. А сад, степной, глухой,
Идет, темнея, в сумрак летней ночи,
По скату к балке. В небе, на востоке,
Краснеет одинокая звезда.

«Дай, мамочка...» Она с улыбкой
нежной
Глядит в худое личико: «Что, милый!»
«Вон ту звезду...» — «А для чего!» —
«Играть...»

Лепечут листья сада. Тонким свистом
Сурки в степи скликаются. Ребенок
Спит на колене матери. И мать,
Обняв его, вздохнув счастливым
вздохом,
Глядит большими грустными глазами
На тихую далекую звезду...

Прекрасна ты, душа людская! Небу,
Бездонному, спокойному, ночному,
Мерцанью звезд подобна ты порой!

1.VIII.12.



РЕГУЛЯЦИЯ ЧАСОВ ЖИЗНИ

Проблемы жизни, старения, смерти всегда волнуют людей. Многочисленные воззрения на сущность этих явлений меняются вместе с развитием философии и естественных наук.

На протяжении последних десятилетий эти проблемы рассматривались по преимуществу с позиций иммунологии, биохимии, неврологии, генетики. Биоэнергетика организма расценивалась скорее как подсобное, «обслуживающее» звено, а не как непосредственный регулятор жизнедеятельности. Оригинальные подходы, разрабатываемые в последние годы, приблизили нас к пониманию биоэнергетики как возможного «хозяина положения» в процессах старения. Такая ситуация возникла с появлением новых эффективных способов измерения показателей энергетического обмена.

Специальный корреспондент журнала Ю. ШИШИНА обратилась к трем ведущим исследователям проблемы старения с просьбой изложить свои взгляды на природу старения и на возможность влиять на скорость хода «часов нашей жизни».

ПРОДЛЕНИЕ ЖИЗНИ — ПРОБЛЕМА БИОЛОГИЧЕСКАЯ

На вопросы корреспондента отвечает кандидат биологических наук Лев Владимирович КОМАРОВ, заместитель председателя недавно организованной Проблемной комиссии по искусственному увеличению видовой продолжительности жизни при Секции химико-технологических и биологических наук АН СССР, руководитель исследовательской группы Института генетики АН СССР (Москва).

— До сих пор проблема долголетия человека занимала преимущественно врачей. Медицина настолько преуспела в ее решении, что за рубежом ее порой упрекают в том, что она «нецелесообразно гуманна», сохраняя и продлевая жизнь очень престарелым и беспомощным людям. Насколько актуальна в настоящее время проблема продления человеческой жизни! Почему ею серьезно занялись и биологи большой академии!

— Фрэнсис Бэкон триста лет тому назад предвосхитил два принципиально различных направления поисков средств продления человеческой жизни, сказав, что жизнь можно продлить двумя способами: предупреждать и лечить болезни или изменять саму продолжительность жизни.

Первое, традиционное направление исследований, медико-социальное, искало способы борьбы с факторами, мешающими доживать до естественных (видовых) сроков наступления старости и смерти.

Второе, биологическое, направление стремится изменить сами естественные сроки наступления старости и смерти, отодвинуть их за пределы существующих границ. Виду «Homo sapiens» — «Человеку разумному»,— как и любому биологическому виду, природа «отмерила» определенную продолжительность жизни, называемую «видовой»,— 80—95 лет. Для насекомых это несколько часов или суток, для мышей и крыс — два-три года. Эти сроки установились в ходе эволюции, посредством естественного отбора, в пределах, наиболее благоприятных для выживания каждого вида. Они наследственно закреплены и теоретически могут быть изменены только воздействием на интимную биологию организма.

Прогресс медицины и цивилизации сопровождался непрерывным увеличением средней продолжительности жизни, которая уже достигла 70 лет, вышла за верхнюю границу человеческой зрелости, то есть за уровень 55—60 лет, и располагается в пределах старческого периода. На этом в отношении продления жизни медицина в значительной степени свои возможности исчерпала. Расчетами американского Национального центра статистики здоровья установлено, что даже решение проблемы сердечно-сосудистых и раковых заболеваний даст увеличение продолжительности жизни в среднем всего на 6—7 лет. Устранение даже этих двух печально известных болезней не внесет в жизнь престарелых радикальных перемен, так как в данном случае медицина ведет борьбу не с причиной старческих заболеваний — старением, а его следствиями. Поэтому дальнейшие поиски путей увеличения продолжительности жизни человека, по-видимому, сместят центр тяжести с медицины (гериатрии) на биологию (геронтологию), разумеется, при условии их полного взаимодействия.

● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

Для активизации и координации у нас в стране научных работ, ставящих задачу исследовать возможности увеличения видовой продолжительности жизни различных организмов, в частности жизни человека, и организована при Академии наук СССР Проблемная комиссия под председательством академика Н. М. Эмануэля.

Проблемой продления жизни интересуются сейчас отнюдь не только медики и биологи, но также экономисты, социологи, политики: ведь отдалить наступление естественной старости — это значит сохранить для общества наиболее ценных, квалифицированных и опытных работников.

— Насколько жизненна эта увлекательная идея? Не утопична ли она? Занимаются ли решением подобных проблем в других странах?

— Эта идея получила признание как у нас, так и за рубежом. В СССР разработка проблемы была внесена еще в предыдущий пятилетний план Академии наук СССР. В США для подобной цели создано национальное научное общество «Age» — «Возраст». В заявлении организаторов этого общества для печати сказано: «Главной причиной, заставившей ускорить организацию «Age», является тот факт, что мы находимся уже вблизи практического предела наших возможностей увеличить продолжительность жизни посредством традиционных биомедицинских исследований, ориентированных на лечение болезней. С середины 50-х годов нашего столетия средняя продолжительность жизни «застыла» на уровне 70 лет. Единственной неиспользованной возможностью ее увеличения остается замедление процессов старения».

Двое директоров «Age» вошли в руководство созданной в 1970 году «Международной ассоциации по искусственному увеличению продолжительности жизни людей», почетным президентом которой избран дважды лауреат Нобелевской премии Лайнус Полинг. Кроме того, в США образован в прошлом году Национальный институт проблем старения с бюджетом в 20 миллионов долларов.

— Как вы представляете себе практические способы решения проблемы? Удалось ли хоть кому-нибудь увеличить видовую продолжительность жизни, если не человеку, не млекопитающим, то хотя бы представителям более низко организованных видов?

— Начнем с того, что природа регулирует продолжительность жизни отдельных особей определенных биологических видов в весьма широких пределах, используя это как один из способов противостоять неблагоприятным случайностям жизни. Попытаться расшифровать ее «методы» и воспроизвести их — очередная задача науки.

В экспериментах, проводимых на животных в СССР (Н. М. Эмануэль, Л. М. Дубина, В. Н. Никитин, В. Г. Шахбазов и др.) и за рубежом—в США (Мак-Кей, Д. Харман, Р. Хоччильд), Англии (А. Комфорт), Румынии (С. Оэрiу), ряду исследователей удается отдалять видовые сроки наступления старости и смерти. Вы можете познакомиться с обитателями нашей лаборатории, многие из которых существуют уже второй видовой срок... Подопытные нашей лаборатории, как новорожденные, так и глубокие старцы, живут в установленных рядами на стеллажах стеклянных банках, затянутых марлей и снабженных хитроумными миниатюрными поилками и кормушками. Население прозрачного многоэтажного социума разбито строго по возрастам. Их образ жизни, питание, семейные отношения, возраст строго контролируются исследователями в десятках тысяч опытов.

В банках обитают всем нам знакомые докучливые комнатные мухи (Muska domestika L). Надо заметить, что геронтологи никогда не пренебрегали рассмотрением самых различных моделей старения, начиная с одноклеточных. Не сделано исключение и насекомым. Плодовая мушка дрозофила была прославлена не одними только генетиками, но и классическими геронтологическими работами Леба и Нортропа, а затем их последователей — Пэрла, Алпатова, Майне, исследовавших влияние на продолжительность ее жизни различных температур, плотности популяции, химических агентов. Но, пожалуй, впервые самая обычная комнатная муха получила возможность искупить перед нами свои многочисленные грешки, служа целям, прямо противоположным ее традиционным занятиям.

Новорожденные мухи в возрасте одного дня поселяются в мушином мегалополисе и начинают прохождение жизненного цикла, перекочевывая постепенно ко все более зрелым возрастам. Они подвергаются влиянию различных воздействий и веществ. Всего в опытах лаборатории опробовано около ста агентов — потенциальных «удлинителей жизни». Сведения по демографии «населения» лаборатории строго учитываются по определенной системе с помощью ЭВМ.

Лишь у небольшого числа мух из контрольной группы продолжительность жизни перешагнула обычную границу их видовой продолжительности жизни — 70 суток. Сдвиг видовой продолжительности жизни (до 130 суток) был достигнут с помощью комплекса воздействий, включающего и тетрациклин.



Разведывательные опыты лаборатории привели к тому, что многие из насекомых, обычно живущих от 40 до 70 суток, прожили до 120—130-суточного возраста.

— Конечно,— замечает Лев Владимирович,— «биологическое расстояние» от мухи до человека огромно, но биологи хорошо знают, что природа экономна в своих решениях и зачастую использует одни и те же механизмы, «приемы» на самых различных ступенях организации.

— А как вы выбираете средства для воздействия на сроки жизни? Есть ли принцип отбора? Наверное, он существует, даже если вы идете к цели методом «проб и ошибок» — эмпирическим путем, столь проверенным и оправданным в работах с живыми объектами.

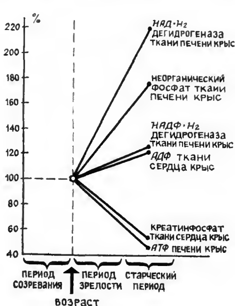
— Работая над проблемой уже много лет, я пришел к убеждению, что регулировать видовую продолжительность жизни возможно с помощью многих воздействий, влияя ими на самые различные звенья процесса старения. В опытах как на мухах, так и на крысах нам удается продлевать сроки видовой жизни, воздействуя на организм различными агентами: и дибазолом, и пировиноградной кислотой, и тетрациклином, и бромистым натрием, и омагниченным раствором сахарозы, и постоянным магнитным полем, и т. д. «Нащупывая» их, мы исходим из того, что старость — это не расплывчатое во времени понятие, что она начинается не с первого дня жизни, как считают некоторые мои коллеги, а с момента достижения организмом зрелости. Теорий старения, как известно, множество. Что ни геронтолог, то своя теория старения! Я, конечно, не исключение, так как исхожу из своего понимания процессов старения.

Так, я не разделяю воззрений многих биологов, предполагающих, что в основе старения лежит накопление каких-то повреждений или ненормальностей в клетках: мутаций, поперечных связей, ошибок синтеза, повреждений в генах. Старение — процесс, который неизбежен при нормальной работе генов и других элементов клетки. Обобщенно и упрощенно говоря, старение — это увеличение всегда имеющегося в клетке несоответствия между образованием ферментов, метаболитов, структурных и шлаковых веществ.

На рисунке показан ход изменений с возрастом подобных «несоответствий» для ферментов — дегидрогеназ в митохондриях печени крыс (до наступления зрелости и после нее). Отчетливо видно, как та «степень несоответствий», которая нужна, чтобы организм развился до стадии зрелости, с годами не только не сохраняется, но возрастает — все показатели как бы веерообразно расходятся.

Возрастной «феномен раскрытия веера» отчетливо заметен и на следующем рисунке. Это раскрытие и приводит, по-видимому, с возрастом к избытку или исчерпанию в организме ряда веществ (например, снижается содержание АТФ — аденозинтрифосфорной кислоты), то есть приводит к

Так веерообразно расходятся кривые некоторых показателей работы организма от того уровня (он принят за 100%), который характерен для организма в «момент» достижения зрелости.



расстройству оптимальных соотношений между множеством различных параметров и характеристик. Если биохимия и биоэнергетика достигшего зрелости организма напоминает игру слаженного оркестра, то со временем «уставшие музыканты» все больше начинают играть «кто в лес, кто по дрова». Происходит как бы диссоциация жизненных процессов.

Удерживать возможно большее число показателей организма на уровне зрелости, регулировать раскрытие «возрастного веера» — это и означает увеличивать видовую продолжительность жизни.



С возрастом степень несоответствий между активностью различных ферментов организма возрастает.

Задача наша, видимо, состоит в том, чтобы из великого множества существующих в организме несоответствий выявить наиболее существенные. Есть достаточно оснований полагать, что таковые следует искать прежде всего в процессах энергообеспечения клеток нервной системы, в частности среди процессов обмена макроэнергических соединений.

— В какой мере биологические разработки последних лет приблизили нас ко времени, когда возможны будут попытки продления видовой продолжительности жизни людей?

— Идея управления процессами старения не утопия. В США, Румынии, например, уже применяются некоторые из веществ — «удлинителей» жизни. Мы тоже надеемся вскоре начать подобную работу с пожилыми и старыми людьми.

Вырисовываются разные пока отдаленные подходы к решению задачи. Академик Н. М. Эмануэль, например, видит ее решение в применении антиоксидантов — веществ, ограничивающих в клетках накопление свободных радикалов. Г. Д. Бердышеву удалось продлевать жизнь животных устранением старческих нарушений, выявленных в геноме клеток. Гибридизацией В. Г. Шахбазов в два раза удлинил жизнь бабочек дубового шелкопряда. Академик Н. П. Дубинин предполагает принципиальную возможность выведения (сперва у насекомых) мутационных рас с увеличенной продолжительностью жизни. В тончайших эмбриологических экспериментах американская исследовательница Б. Минц сумела достичь регулирования продолжительности жизни искусственным слиянием зародышей мыши, извлеченных из разных самок, оплодотворенных разными самцами. Такой «синтетический» зародыш имеет, таким образом, двух матерей и двух отцов. В опытах получены линии планарий только из головной или хвостовой части. Продолжительность их жизни разнится примерно в три раза. Перспективными кажутся попытки воздействовать на репаративные резервы генетического аппарата клеток (Г. Д. Бердышев, В. Ф. Ванюшин, Г. Д. Засухина и др.), на систему энергообеспечения клеток (А. Н. Разумович, А. И. Зотин, М. Н. Кондрашова), на эндокринную систему (В. М. Дильман). При этом предусматривается возможность отдаления сроков наступления старости и смерти у тех, кто еще не достиг старческого возраста, возможность восстановления физиологических функций до уровня зрелого возраста у тех, кто преступил границу старческого периода.

Я прошу обратить внимание на то, что многим исследователям удается увеличивать продолжительность жизни животных применением уже достаточно изученных веществ и воздействий: аденозинтрифосфорной и пировиноградной кислот, этилендиаминтетраацетата, антибиотиков и антиоксидантов, аэроионизации, применением электромагнитных полей. «Геронтологические средства будущего» — это не обязательно что-то принципиально новое, необычное. Есть основания полагать, что все многообразие видовых сроков жизни от часов до сотен лет установилось в ходе эволюционного отбора на основе сходных внутриклеточных образований и биохимических механизмов. Для этого природа не использовала каждый раз какие-то новые способы, поэтому свойство продлевать жизнь могут обнаружить самые привычные вещества и воздействия.

НЕИСПОЛЬЗОВАННЫЕ РЕЗЕРВЫ ЖИЗНИ

В лаборатории эндокринологии Научно-исследовательского института онкологии Министерства здравоохранения СССР имени Н. Н. Петрова (Ленинград) в течение многих лет ведутся исследования биологических механизмов развития и старения человека. Корреспондент журнала обратился к руководителю лаборатории профессору В. М. ДИЛЬМАНУ, автору книг «Старение, климакс и рак», «Почему наступает смерть?», «Эндокринологическая онкология» и других, с просьбой ответить на вопросы, связанные с проблемами, исследуемыми лабораторией.

— Старение—естественный процесс, присущий всем живым организмам. Почему вы, эндокринолог, так много внимания уделяете изучению механизма старения? Ведь если старение — процесс универсальный, то это скорее проблема генетическая.

— У высших организмов старение действительно универсальный процесс. Однако скорость, с которой происходит старение, может изменяться и, следовательно, регулироваться в довольно широких пределах. Когда мы встречаем человека, чей возраст превысил 100 лет, или когда врач видит пациента 40—45 лет, у которого все признаки ускоренного увядания,— это два крайних варианта, характеризующих различную скорость старения. Возникает вопрос: чем могут быть обусловлены такого рода различия? Ответ на этот вопрос будет зависеть от того, насколько мы понимаем сущность механизма старения.

Большинство исследователей связывает старение с накоплением ошибок в генетическом аппарате клетки или с накоплением поврежденных клеток, что ведет к снижению функциональной активности организма. Действительно, при каждом делении

клетки должна возникнуть точная ее копия, построенная в соответствии со сложным генетическим кодом, и, конечно же, при этом могут возникать «поломки» и «ошибки», число которых увеличивается с возрастом. Это может приводить к различным нарушениям.

Но нельзя не обратить внимание на следующее обстоятельство. Если старение обусловлено накоплением ошибок, то это означает, что ошибки должны быть самыми различными, и, следовательно, различными должны быть проявления старения. Ведь ошибка — это случайный, то есть вероятностный процесс, который каждый раз проявляется по-новому. Между тем процессу старения свойственна поразительно единообразная картина. Достаточно напомнить, например, что в определенном возрасте женский организм утрачивает способность к детородной (репродуктивной) функции. Именно такого рода данные послужили основанием считать, что существует специальная программа старения, которая записана в генетическом коде. Это предположение представляется тем более вероятным, что организму каждого вида свойственна своя, генетически запрограммированная длительность жизни. Например, мышь никогда не живет более 3 лет, а человек может жить и более 100 лет.

Итак, согласимся с тем, что длительность жизни и соответственно процесс старения запрограммированы. Но это положение еще никак не объясняет ни механизма старения, ни причины гибели организма в старости. Изучая эти вопросы, я обратил внимание, что не только признаки старения, но и болезни, наиболее характерные в старости — мы их называем болезнями старения,— отличаются поразительным единообразием. Достаточно сказать, что из нескольких тысяч известных у человека болезней только 7 бывают причиной смерти каждых 85 человек из 100 в среднем и пожилом возрасте. Но дело не только в этом. Постепенно нами были получены данные, показавшие общие черты, свойственные всем этим болезням. Так возник вывод о наличии в организме специальной программы, обеспечивающей возникновение болезней старения.

«Программа болезней» — этот вывод до сих пор кажется многим неожиданным. Ведь старение — естественный физиологический процесс, рассуждают критики данной точки зрения, а болезнь — это явление случайное. Прежде чем приводить доводы в пользу запрограммированности болезней старения, целесообразно рассмотреть схему, из которой видно, что у таких далеких друг от друга видов, как человек и, например, горбуша и крыса, в процессе старения возникают, по существу, одни и те же болезни. Они-то и лежат в основе естественной гибели этих организмов.

Такая закономерность проявления болезней не может вызываться случайными причинами. Следовательно, необходим поиск постоянно действующих факторов, определяющих закономерное развитие болезней старения. Этот вопрос и стал предметом изучения в нашей лаборатории.

Все, что мы сейчас знаем о естественной гибели высших организмов, позволяет сделать вывод, что причина ее — нарушения в системе регуляции. Пример с горбушей в этом отношении очень показателен. Здесь отчетливо видна четкая программа, которая срабатывает, то есть приводит горбушу к гибели непосредственно после нереста. И здесь мы можем говорить о генетической программе гибели. Вместе с тем эта программа реализуется чисто материальными, биохимическими механизмами, в частности, у той же горбуши после нереста резко (примерно в десять раз) повышается содержание холестерина в крови, вызывающее у рыбы множественные инфаркты.

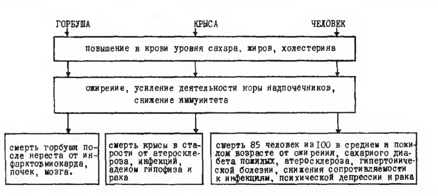
Вот и ответ на ваш вопрос, почему мы, эндокринологи, занимаемся проблемой старения.

— Почему эти болезни возникают столь закономерно в процессе нормального развития организма?

— Как это ни парадоксально звучит, но это следствие того «способа», которым осуществляется рост и развитие организма, иными словами — реализации программы развития организма.

Важнейшее значение в механизме развития организма, на наш взгляд, принадлежит изменению активности регулирующих систем, поддерживающих постоянство внутренней среды организма.

Великий французский ученый Клод Бернар сформулировал закон, согласно которому жизнь индивидуума возможна только



в том случае, если состав внутренней среды организма или в более широком смысле — состав тела сохраняется в определенных, довольно ограниченных пределах. Следовательно, любое стойкое нарушение постоянства внутренней среды — это уже болезнь. Например, нормальное содержание сахара (глюкозы) у человека составляет 80—120 миллиграммов на 100 см^3 крови, если этот показатель увеличивается, то обычно развивается болезнь — сахарный диабет.

Однако, пока происходит рост организма, не может быть и речи ни о каком постоянстве внутренней среды. Действительно, для того, чтобы обеспечить, например, энергетические потребности только что родившегося организма и потребности взрослого организма, необходимо различное количество энергии. Иными словами, мощность энергетической системы в процессе развития и роста должна увеличиваться. (Здесь я не касаюсь деталей данного явления, представленных в специальных работах, где мною приведены доводы в пользу того, что развитие и рост организма могут идти только за счет усиления деятельности главных регулирующих систем.)

Но вот программа роста выполнена. Человек к 20—25 годам достиг своего оптимального состояния. Однако и в это время нет идеальной стабильности постоянства внутренней среды организма — тщательные анализы показывают, как постепенно продолжают изменяться, увеличиваясь, физиологические показатели (см. таблицу).

Следовательно, сам механизм развития постепенно приводит к возникновению специфической возрастной патологии — болезней старения.

— Из сказанного вами как бы следует, что существует специальная генетическая программа, которая определяет возникновение болезней старения.

— Не совсем так. Суть концепции, которую я развиваю, заключается в том, что нет специальной программы возникновения болезней старения. И все же болезни старения неизбежно развиваются как побочный продукт программы развития, создавая впечатление о существовании такой программы.

— Почему же хваленая целесообразность природы в конце концов приводит организм к гибели за счет действия именно того механизма, который вначале служит развитию организма?

— Для того, чтобы ответить на данный вопрос, необходимо вспомнить, что любой организм существует не сам по себе, а в определенном взаимодействии с окружающей его средой.

У одноклеточных организмов, у которых нет мощной регулирующей системы, зависимость от внешней среды чрезвычайно велика. Практически гибель одноклеточных всегда связана с изменениями, происходящими во внешней среде. У высших организмов, включая человека, возникли сложные регулирующие системы, деятельность которых направлена на обеспечение постоянства состава тела. Эти системы делают человека менее зависимым от внешней среды, позволяя ему приспосабливаться, или, как говорят, адаптироваться, к давлению внешней среды. Благодаря этому смерть от внешних причин стала играть значительно меньшую роль в жизни высших организмов.

Но любое приспособление может осуществиться только за счет усиления работы регулирующих систем. Поэтому и защита от внешних влияний идет за счет усиления деятельности тех же регулирующих систем, которые обеспечивают потребности развития и роста организма. Будь активность этих систем на постоянном уровне, это лишило бы организм механизмов защиты. Но поскольку защита реализуется тем же механизмом, который формирует болезни старения, то всякий раз, когда организм прибегает к защите, он платит за это ускорением процессов старения.

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИРО-УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА У ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН

Показатель \ Возраст	7—20	21—29	30—39	40—49	50—59
отклонение веса тела от нормального (в %)	−3.4	−8.3	+1.2	+3.3	+2.3
сахар в крови через 1 час после приема глюкозы (мг %)	83	100	106	130	141
инсулин в крови через 1 час после приема глюкозы (мг ед/мл)	37	58	63	98	88
холестерин крови (мг %)	190	172	203	216	228
жиры (триглицериды), мг %	93	100	118	128	148

— Нельзя ли рассказать об этом более подробно. Такое объяснение, видимо, поможет понять взаимодействие внутренних и внешних, например, стрессорных факторов старения.

— Это действительно так. Известный канадский физиолог Ганс Селье показал, что любые воздействия на организм, требующие усиления его работоспособности, вызывают реакцию напряжения, или стресса, то есть реакцию защиты: ведь любой стресс приводит к стимуляции определенной части мозга — гипоталамуса, которому принадлежит роль главного регулятора внутренней среды организма. Одно из следствий этой стимуляции — усиление энергетических процессов, что необходимо для осуществления защиты.

В организме есть два главных источника энергии — жиры и глюкоза. Во время стресса организм добывает нужную ему энергию преимущественно за счет сгорания жиров: в них заключено больше энергии, чем в глюкозе, и запасы жира достаточно велики по сравнению с глюкозой. Если глюкоза и жиры хорошо используются мышечной тканью—главным потребителем энергии, то для нервной ткани необходима глюкоза. И дирижером здесь выступают регулирующие системы, которые пускают в ход то один источник энергии, то другой. Так, например, ночью, когда пища в организм не поступает, источником энергии становятся запасенные «впрок» жиры. Наоборот, днем более половины всей энергии, поступающей в организм с пищей, приходится на долю углеводов.

Существует даже определенный антагонизм между жирами и углеводами: жиры препятствуют поступлению глюкозы в мышцы и тем самым направляют ее поток к нервной ткани. Так происходит и при стрессе, когда регуляторные механизмы, находящиеся в гипоталамусе, увеличивают использование жиров.

Однако в энергоснабжении за счет жира и за счет глюкозы есть существенная разница. Глюкоза, если рассматривать энергетическую сторону процесса, сгорает практически полностью, до воды и углекислого газа, не оставляя шлака. Напротив, из промежуточного продукта окисления жиров синтезируется ряд веществ и, в частности, холестерин. Поэтому, например, при экзаменационном стрессе у студентов концентрация холестерина в крови увеличивается. Этот как бы частный факт заслуживает более подробного рассмотрения.

Может показаться, что увеличение концентрации холестерина — лишь следствие, причем нежелательное, усиленного сгорания жиров, следствие, которое способствует, в частности, развитию атеросклероза. Вместе с тем нельзя забывать, что в основе любого нарушения, любого «вредного» явления лежит вначале целесообразный физиологический процесс. Так и в данном случае. В животном мире стресс часто связан с борьбой, несущей с собой опасность кровотечений. Вместе с тем жирные кислоты, такие, как холестерин, обладают способностью склеивать тромбоциты и тем препятствовать развитию сильного кровотечения. Холестерин необходим для построения клеток в процессе их деления, а при стрессе всегда возможно повреждение тканей, для восстановления которых и потребуется холестерин. Подобная взаимосвязь между целесообразной физиологической реакцией и патологическим процессом может быть прослежена и на других примерах.

Наконец, последний пример из этой области взаимоотношений. Все хорошо знают о существовании иммунологической системы защиты. В последние годы было выяснено, что эта система направлена не только против микробов, но и любых чужих белков. Система иммунитета удаляет, например, из организма раковые клетки, так как они по своим свойствам отличаются от нормальных. При повреждении тканей в период стресса также могут в крови появляться измененные белки. Иммунологическая система может воспринимать эти белки как нечто чужое, и тогда начнут страдать и нормальные ткани, поскольку исчезнет точный критерий, разделяющий «свое» и «чужое». При таком нарушении возникает специальная группа аутоиммунных болезней, то есть болезней, при которых иммунологическая система повреждает собственные ткани. Вместе с тем при стрессе некоторые гормоны и, как я считаю, жиры вызывают подавление иммунитета. Это спасает организм от аутоиммунных болезней, но одновременно может привести к тому, что не будет вовремя удалена и раковая клетка. Поэтому длительное нервное напряжение, а также психическая депрессия способствуют возникновению опухолей.

Итак, подведем итог. Оканчивается рост организма, но стабилизация активности регулирующих систем не наступает. Это и приводит к постепенному нарушению постоянства внутренней среды организма. С этой точки зрения старение — это болезнь или сумма болезней регуляции. В этом и заключается противоречие, скрытое в самом развитии, которое, продолжаясь после завершения роста, приводит к своему отрицанию. Иными словами, программа болезней старения, по существу, хотя и не закодирована в генетическом коде, но реализуется она с тем же постоянством, с каким осуществляется запрограммированный процесс развития организма.

— В 1974 году на международном симпозиуме по определению понятия «возрастная норма» после долгих дебатов, помнится, участники его пришли к выводу, что паспортный, или хронологический, возраст и возраст истинный, или биологический, не совпадают. Как же определить истинный возраст человека?

— В медицине принято считать, что все обстоит относительно благополучно, если человек не жалуется врачу и если его индивидуальные биохимические показатели — уровень сахара в крови, холестерина и другие — не отличаются от средних по-

казателей у лиц соответствующего возраста. На этом принципе строятся за рубежом многочисленные шкалы возрастных норм. Средний уровень холестерина в возрасте 50—60 лет составляет 240 мг%. Но ведь у того же человека в 25 лет уровень холестерина был не 240 мг%, а 180 мг%, то есть за 30 лет он возрос на 60 мг%, чего вполне достаточно для развития атеросклероза. Большинство врачей до сих пор понимают старение как нормальный физиологический процесс и внутренне соглашаются с неизбежностью его наступления, не делая попыток это наступление задержать. Если же старение рассматривать как отклонение от нормы, которая достигается здоровым человеком в 20—25 лет, то есть как «болезнь старения», то придется прийти к выводу, что оно принципиально подлежит коррекции.

Во врачебной практике встречаются люди, у которых возрастные изменения в среднем протекают интенсивнее, чем у остальных. То есть мы здесь наблюдаем разрыв между хронологическим и биологическим возрастом. Поэтому, как мне кажется, в медицине вообще важнее учитывать не хронологический, а биологический возраст!

Вообще в медицинской практике — я в этом убежден — нужно завести такой порядок: у каждого человека, достигшего 20—25 лет (в это время заканчивается процесс роста), измеряются несколько основных биохимических показателей, «снимается» моментальный нормальный медицинский портрет. Затем примерно каждые 3—5 лет эти показатели проверяются — сейчас, например, ежегодно делают флюорографию. Если появятся выраженные отклонения от индивидуальных нормативов — даже без ярких признаков заболевания,— то это должно служить врачам сигналом к действию.

Иными словами, я предлагаю расширить и упорядочить сведения, заносимые в медицинские паспорта (ведь даже в обычный паспорт отныне принято делать три разные фотографии человека). Это даст возможность нашей медицине вести более глубокую профилактику.

Показатели, о которых я говорю, просты, они подлежат коррекции в любом возрасте, и врач никогда не должен считать, что время для этого упущено.

— Какие показатели вы рекомендуете брать для нормального возрастного портрета? Насколько полно они отражают уровень здоровья, а также истинный возраст?

— В практических целях можно часто ограничиться, по существу, лишь четырьмя показателями: вес тела, концентрация сахара в крови (натощак и после сахарной нагрузки), концентрация холестерина и, наконец, концентрация триглицеридов (жиров). Эти показатели характеризуют одновременно работу множества систем, но, в свою очередь, они сами — эти показатели — определяются состоянием желез внутренней секреции. При ускоренном старении необходимо производить более углубленные исследования функций поджелудочной, щитовидной желез, коры надпочечников.

По мере старения мышцы хуже усваивают глюкозу. Ее избыток подстегивает функцию поджелудочной железы, которая производит гормон инсулин, регулирующий уровень сахара. Инсулин изымает сахар из крови, и он откладывается в жировые депо организма в виде жира. Так происходит возрастное увеличение веса. При таких заболеваниях, как ожирение, атеросклероз, то есть типичных болезнях пожилого возраста, уровень инсулина в крови всегда повышен.

Болезни старения, таким образом, сопровождаются определенными сдвигами обмена, что приводит и к возрастным изменениям деятельности эндокринной системы и к возрастному повышению порога чувствительности центра регуляции жизненно важных функций организма — гипоталамуса.

Вот простейший пример. В гипоталамусе есть центр, контролирующий чувство голода и аппетита. Повышение сахара в крови после приема пищи тормозит центр аппетита. Но если порог чувствительности этого центра увеличивается по мере старения, то человек начинает съедать больше пищи, чем это необходимо для восполнения затраченной энергии. В результате — ожирение, которое играет столь большую роль в развитии болезней старения. Более того, при избыточном использовании жира как источника энергии в повышенном количестве образуется холестерин. В общей форме можно сказать, что мы сгораем в пламени жиров.

— Как вы оценили изложенную вами концепцию о непосредственном переходе механизма развития в механизм старения и болезни старения с точки зрения интересов практической медицины?

— Представим себе, что в основу теории старения взята идея накопления ошибок. Тогда вместо детерминированности событий, которую дает наша концепция, то есть вместо строгого порядка взаимосвязи причин и следствий, мы были бы во власти хаоса ошибок. Это делало бы нереальным профилактику болезней старения. Надо было бы ждать, когда накопятся ошибки и лишь после этого пытаться их исправлять. Напротив, строгая детерминированность, программа нарушений делают болезни старения доступным объектом для профилактической медицины. Второе важное обстоятельство. Именно то, что один и тот же механизм определяет как скорость развития, так и болезни старения, позволяет надеяться, что можно будет не только увеличить среднюю продолжительность жизни, но и сделать так, что болезни старения будут развиваться в значительно более позднем возрасте (ведь в настоящее время наблюдается не только акселерация развития, но и акселерация возрастной патологии).

Мне представляется важным и то, что «программа» болезни осуществляется не за счет истощения деятельности организ-

ма, а, напротив, за счет активизации основных регулирующих систем. В этом я усматриваю источник терапевтического оптимизма. Трудно устранить те поломки, где лимиты жизненной активности исчерпаны, и принципиально легче там, где они вызываются избыточной активностью, связаны не с угасанием, а с усилением деятельности. Наконец, очень важно, что, влияя на какой-либо один элемент общего механизма развития и старения, принципиально возможно воздействовать на весь комплекс возрастной патологии. Так, например, снижение в крови уровня инсулина будет тормозить развитие ожирения, атеросклероза, рака.

— Каковы же ваши общие рекомендации, которые могут быть использованы для профилактики болезней старения!

— Прежде всего надо понимать, что мы стареем с каждым днем, и поэтому каждый день, начиная с 25 лет, надо стремиться затормозить процесс старения и тем самым отодвинуть время проявления болезней старения. Это не означает, что начинать профилактику надо с приема лекарств. Прежде всего надо стремиться сохранить тот оптимальный вес тела, который обычно складывается к 25 годам. Этот простой совет основан на множестве фактов. Чем ниже вес тела, тем меньше смертность от таких заболеваний, как сахарный диабет пожилых, атеросклероз и рак. Этот вывод основывается на тысячах и тысячах наблюдений статистики, полученной страховыми обществами. С другой стороны, показано, что избыточное потребление пищи приводит у здоровых мужчин всего за три недели к таким же выраженным гормонально-обменным нарушениям, какие свойственны болезням старения.

Когда количество жира превышает определенную критическую величину, жиры начинают как бы непрерывно истекать из жировых депо. Вследствие этого жиры становятся основным источником энергии, как это бывает при стрессах (помните, при стрессе энергообмен идет за счет жиров). Человек начинает жить как бы в условиях хронического стресса. Здесь проявляются все неблагоприятные влияния, которые возникают в условиях повышенного жирового обмена. (Кстати, избыточное употребление кофе и табака также вызывает мобилизацию жира из депо.)

Чем больше вес тела, тем легче вовлекается организм на путь усиления жирового обмена. При этом опасная критическая масса относительно невелика: достаточно увеличить вес тела на 4 килограмма по сравнению с нормальным весом.

Практически каждый вступает по мере старения в эту критическую зону. К старости количество костной и мышечной ткани уменьшается, и потому вес тела с возрастом не только должен не увеличиться, но уменьшиться на 5—6 килограммов по сравнению с идеальным уровнем. Избыток веса отрицателен не только в зрелом или пожилом возрасте, но и на ранних этапах развития организма. Если вес ребенка при рождении превышает 4 килограмма, то это, как правило, говорит о том, что у его матери раньше срока в дальнейшем возникнут болезни старения (избыточный вес ребенка при рождении отражает нарушения жиро-углеводного обмена у матери). С другой стороны, чем выше вес ребенка при рождении, тем больше закладывается в его организме жировых клеток и тем интенсивнее происходит в последующем накопление жира.

Имеется прямая связь между весом тела и временем, когда происходит возрастное включение репродуктивной функции. Так, статистические данные показывают, что включение этой функции наступает, когда вес тела достигает примерно 49 килограммов. Но, если более 100 лет тому назад данный вес, например, в США соответствовал 16,5 года, то теперь его часто достигают уже в 12,5 лет. Это одно из ярких проявлений акселерации развития. Этот пример важен и потому, что он иллюстрирует влияние внешних факторов на скорость реализации генетической программы развития организма, в данном примере — на включение детородной функции. Вместе с тем акселерация развития является прологом к акселерации (ускорению) возникновения болезней старения. В частности, у акселерантов более интенсивно увеличивается с возрастом содержание холестерина в крови. «Омоложение» атеросклероза и пика развития инфаркта миокарда, отмечаемые в ряде стран, во многом обусловлены фактом акселерации развития.

Но, если все это так, то тем более борьба с ожирением и нарушениями жиро-углеводного обмена должна стать замкнутым циклом взаимосвязанных мероприятий. Начинать надо с того, чтобы у беременной женщины не было нарушений углеводного обмена, так как это может привести к рождению тучного ребенка. Нужно контролировать прибавку веса у ребенка в период роста. Наконец, в любом возрасте вполне целесообразно снижение

Лечение улучшает показатели обмена у больных атеросклерозом

Показатели	До лечения	После лечения
холестерин (мг %)	301 ± 11	242 ± 12
жиры (триглицериды) мг %	318 ± 25	191 ± 31
инсулин (через 2 часа после приема глюкозы)	134 ± 16	88 ± 19
показатели иммунитета: бластогенная реакция лимфоцитов (число импульсов в минуту)	3 554	36 559
число Т-зависимых лимфоцитов	64 ± 2	73 ± 1

веса: эта мера замедляет скорость развития болезней старения.

Наиболее эффективный способ снижения веса тела — сбалансированная диета, при которой приход энергии с пищей ниже, чем расход энергии организмом. Надо помнить, что каковы бы ни были промежуточные нарушения обмена веществ, общий закон сохранения энергии действует в человеческом организме так же, как и во всей природе. Поэтому, если вес тела увеличивается, это всегда означает, что приход энергии превышает ее трату. Когда говорят о необходимости достаточной физической активности (или благотворном влиянии физкультуры), то прежде всего учитывают, что при этом происходит сжигание лишнего «топлива», имеющегося в организме. Кроме того, высокая физическая активность, если она поддерживается в течение всей жизни, замедляет уменьшение с возрастом массы мышечной и костной ткани.

Умение «властвовать собою» — также важнейший личный и общественный способ профилактики болезней старения.

Вспомним, что при стрессе, когда усиливается сгорание жира, отмечается и снижение эффективности иммунологической защиты. Сейчас стало ясно, что возникновение рака зависит от двух главных факторов: во-первых, от изменений, происходящих на уровне клетки, и, во-вторых, от изменений, происходящих в организме. Заслуживает внимания, что между 25 и 65 годами активность иммунитета снижается в 2—3 раза, тогда как частота рака возрастает в 50 раз! Мы пока не можем контролировать клеточный механизм возникновения рака, например, обусловленный возникновением «ошибки» в генетическом коде. Но мы принципиально можем повысить эффективность иммунологического надзора с тем, чтобы раковая клетка была устранена до того, как она разовьется в опухоль.

Итак, замедление скорости развития ожирения, атеросклероза и рака — основных причин смерти человека в среднем возрасте, то есть после 45 лет, является вполне разрешимой задачей. На этом пути очень большое значение принадлежит нормализации обмена. Нельзя не отметить, что и другие, даже более закономерные проявления старения, например, возрастное прекращение детородной функции, также является обратимым процессом. В эксперименте у старых крыс восстановление циклической деятельности репродуктивной системы было получено в США в лаборатории профессора Дж. Мейтеса с помощью экстракта из эндокринной железы — эпифиза. Оба эти препарата повышают чувствительность главного регулятора организма — гипоталамуса — к регулирующим воздействиям. Это показало, что даже такое классическое проявление старения, как прекращение способности к деторождению, обусловлено регуляторными и, следовательно, обратимыми сдвигами.

Таким образом, в механизме старения и болезней старения основное значение имеют регуляторные нарушения. Мы стареем и умираем от регуляторных сдвигов, далеко не исчерпав резервов жизни, ее генетического предела. Этот вывод должен быть положен в основу создания профилактической и интегральной медицины.

СРОК ЖИЗНИ И ТЕМП ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА КЛЕТКИ

Доктор биологических наук М. КОНДРАШОВА (Институт биофизики АН СССР).

МНОГОЧИСЛЕННЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ И «БОЛЬШИЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ».

Живые организмы мерят время многими периодическими процессами — это и называется биологическими часами. Самый явный цикл биологических часов — суточный, но есть и более короткие и много более длинные. Наиболее длинный цикл — сама жизнь, срок которой советский исследователь В. М. Дильман выразительно назвал «Большими Биологическими Часами». Нормальная периодичность лежит в основе нормальной жизни. Нарушения периодичности — очень чувствительный показатель патологии и часто наблюдается при старении. К таким нарушениям относится, например, расстройство сна.

На протяжении многих лет оставалось нерешенным, каким образом суточный, примерно 24-часовой, цикл может быть связан с элементарными энергетическими процессами в клетках, которые можно соотнести с очень небольшими циклами в жизни организма — минутами, секундами и даже более короткими.

Участие энергетического обмена в работе так называемых биологических часов было установлено советским исследователем Е. Е. Сельковым — это очень важный результат на пути исследования рассматриваемой проблемы. Он показал, что короткие элементарные циклы энергетических реакций порождают длинные циклы суточной, месячной и годовой периодичности. Энергетические запасы пищевых веществ в организме — углеводов и жиров — играют роль как бы крупных, замедляющих колес зубчатой передачи в механизме биологических часов. Сказанное поясняется рисунком (фрагменты А и Б).

Вывод весьма конструктивен для анализа управления ходом биологических часов.

Становится понятным, что поведение внутриклеточных энергетических систем, отсчитывающих более мелкие единицы

времени — секунды и их доли, тем не менее существенно для хода более медленных часов целостного организма.

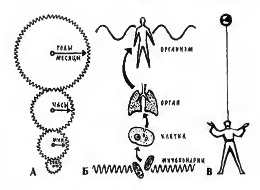
БИОЛОГИЧЕСКИЕ СЕКУНДОМЕРЫ

В нашей лаборатории мы изучаем митохондрии — многочисленные частицы размером с бактерию, находящиеся в каждой клетке организма. Митохондрии — одни из наиболее важных внутриклеточных секундомеров. Они осуществляют основные энергетические процессы, а именно: переводят энергию пищевых веществ в форму АТФ — универсальной валюты, которая может быть использована для ведения разнообразных жизненных процессов. Эти частицы окружены и заполнены сложно построенными из белков и жиров пленками-мембранами, состояние которых определяет скорость и характер идущих в митохондриях превращений.

Как действуют разнообразные природные вещества на скорость хода митохондриальных секундомеров? Сотрудники лабораторий Г. Д. Миронова, Ю. В. Евтодиенко, Л. Ю. Кузина выделили из организма животных несколько неизвестных ранее веществ, которые, изменяя проницаемость мембраны для катионов водорода, калия и кальция, влияют на течение митохондриальных процессов. Такое же действие было обнаружено в лаборатории и для некоторых известных биологически активных веществ, влияние которых раньше не связывали с действием на перенос ионов в митохондрии. Сейчас у нас в руках как бы связка ключей от митохондриальной мембраны, которые позволяют нам по своей воле избирательно открывать или закрывать ее для катионов и тем ускорять или замедлять ход процессов, идущих в митохондриях, то есть ускорять или замедлять ход биологических часов.

При старении митохондриальные секундомеры начинают «спешить». Они утрачивают способность переходить в так называемое «метаболическое состояние покоя», поскольку нарушаются «тормоза», ограничивающие их активность. Мы думаем, что между этими процессами и состоянием внутренней спешки, постоянного беспокойства нервных и пожилых людей есть нечто большее, чем внешнее сходство. Каким контрастом это выступает с мироощущением ребенка, для которого «день равен жизни», как прекрасно заметила шведская писательница Астрид Линдгрен — автор популярного «Карлсона».

Что привело нас к этой мысли? Сравнение некоторых митохондриальных процессов у старых животных или животных, имеющих патологические нарушения, с состоянием митохондрий у здоровых животных, чей возраст эквивалентен 25—30 годам человека. Если это представление верно, то введение в организм веществ, которые, по нашим данным, способны нормализовать ускоренное течение митохондриальных процессов, могло бы приводить к нормализации патологических состояний,



в том числе и таких, которые связаны со старением, иначе говоря, омолаживать.

Результаты таких испытаний превзошли наши ожидания. В лаборатории В. М. Дильмана (В. Н. Анисимовым и М. Н. Остроумовой) было показано: действуя на старых животных веществами, которые, по нашим данным, способны возвращать митохондриям состояние покоя, можно нормализовать свойственные старению нарушения. Эти вещества нормализовали такую систему, как регулируемое гипоталамусом состояние аппарата размножения. Производит большое впечатление, что нормализация этих длительно складывающихся нарушений (18 месяцев для крыс, что эквивалентно 50—60 годам жизни человека) происходит очень быстро, на протяжении нескольких дней.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДВИЖНОСТЬ — ОСНОВА УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗМА

Обратим внимание на одно существенное свойство живых систем, связанное с тем, что уже говорилось выше. В основе ровной, спокойной деятельности и поведения организма лежат колебательные процессы. Устойчивость состояния живого организма базируется на балансе многих переменных. Угроза для жизни представляет нарушение этого баланса как в сторону спешки, о чем уже говорилось, так и в сторону замедления.

На первый взгляд может показаться непонятным, как это **остановка** процессов может понизить **устойчивость.** Однако это непонятно лишь с позиций статической неподвижности устойчивости, которой обладают многие окружающие нас неживые предметы. Однако не все. Например, устойчивость велосипеда обеспечивается его подвижностью. Это **динамически** устойчивая система. Живые системы также являются динамически устойчивыми. Директор НИИ Вычислительного центра АН СССР в Пущино А. М. Молчанов на протяжении многих лет проводит математический анализ свойств живых организмов, рассматривая их как динамически устойчивые системы. Моделью, поведение которой близко в математическом отношении к процессам, стабилизирующим состояние живых систем, является так называемый «маятник с регулируемым основанием». Принцип устройст-

ва такого маятника тот же, что в системе, изображенной на рисунке (В),— человек жонглирующий мячом. Тем устойчивее будет держаться этот мяч на конце палки, чем более частые пульсации, «подправляющие» его положение, будет посылать жонглер. Как и на предыдущих фрагментах рисунка, устанавливается прочная связь между быстрыми колебательными процессами в одной части системы и ее более плавным поведением на выходе.

Итак, этот внешний покой и размеренность основываются **не на застое, а на высокой оперативности первичных реакций.** Вот поэтому так опасно избыточное замедление этих элементарных первичных процессов.

Картина деградации организма, связанная с такого рода замедлением, знакома всем с детства по образу Обломова. Не все, наверное, помнят, как не только художественно, но почти с научной точностью говорит Гончаров о причинах его гибели: «Вечный покой, вечная тишина и ленивое переползание изо дня в день тихо остановили машину жизни. Илья Ильич скончался... как будто остановились часы, которые забыли завести».

Действительно, при таком застое система энергетических реакций начинает походить на болото буквально, а не фигурально: внутренняя среда организма закисляется, в ней не хватает кислорода. Наилучшая профилактика такого застоя — поддержание биологической подвижности, то есть постоянных колебаний вокруг каких-то состояний, а не полная остановка процессов. Это позволяет сохранить высокую готовность к работе, чего достигают, например, спортсмены разминкой перед стартом или вратарь, пружиня ногами в ожидании мяча. Согласно представлениям академика Г. М. Франка, химическая и структурная подвижность живой клетки на электронно-микроскопическом уровне тесно сплетается, являясь мощным регулятором жизнедеятельности всего организма.

По-видимому, именно на этом принципе основан открытый сотрудниками Онкологического института в Ростове-на-Дону М. А. Уколовой, Л. М. Гаркави, Е. Б. Квакиной способ нормализации патологических, в том числе возрастных, нарушений постоянными мягкими «встрясками». Они осуществляют их периодическим введением разных лекарственных и биологически активных веществ — в очень низких дозах и с определенной частотой. Благотворное действие таких «потряхиваний» на организм связано с ускорением хода митохондриальных секундомеров, предупреждающих развитие пагубного застоя. При этом, в частности, увеличивается содержание янтарной кислоты, что, как показано нами ранее, характерно для повышенной активности организма.

«СМОТРОВЫЕ ОКНА» В ОРГАНИЗМ

Допустим, мы уже знаем, что нужно делать с внутренними секундомерами. Но как «заглянуть» в организм, чтобы определить их состояние? Митохондрии хороши в опытах на животных: их выделяют из вырезанной ткани. А в клинике выручает старое доброе «кровяное зеркало», которое на протяжении долгой истории медицины безотказно дает вопрошающим самые разные ответы — отражения на задаваемые вопросы. Биофизические методы позволяют оценить по капле крови состояние мембран эритроцитов, а цитохимические методы — состояние мембран лимфоцитов. А уже по этим показаниям можно судить о митохондриях в организме.

Цитохимическое изучение лимфоцитов развито благодаря пионерской работе ныне заведующего лабораторией цитохимии Института педиатрии АН СССР Рюрика Платоновича Нарциссова. Сейчас у него много учеников и последователей, чьи работы свидетельствуют, что этот метод позволяет с высокой чувствительностью оценить уровень развития ребенка, состояние больного и ход болезни, охарактеризовать спортивную форму и предсказать результат спортсмена и т. д.

Одна из его последовательниц, И. А. Комиссарова, показала закономерность хода изменений активности митохондриальных ферментов на «жизненном пути». В частности, она увидела, что в пожилом возрасте активность одного из центральных ферментов энергетического обмена (сукцинатдегидрогеназы, окисляющей янтарную кислоту) снижается. Но этот же процесс предотвращается у лиц, **систематически** на протяжении всей жизни занимавшихся **умеренной** физкультурой.

Полученные данные позволяют Р. П. Нарциссову запланировать научные работы, которые сделают реальными сказочных фей, предсказывающих у колыбели младенца его судьбу. Его ученицы постепенно готовятся к роли таких фей, накапливая данные о состоянии митохондрий в лимфоцитах детей и об их дальнейших физиологических судьбах — от первых дней рождения и на всех узловых этапах развития ребенка и, далее, взрослого человека. А делается это для того, чтобы научиться своевременно замечать и по возможности устранять в развитии детей даже небольшие нарушения, которые в будущем могут привести к неблагоприятным изменениям здоровья и даже сокращать жизнь. Сам добрый доктор Айболит позавидовал бы таким возможностям. А они действительно не за горами: те из регуляторов митохондриальных процессов, которые уже были испытаны на целом организме, оказались вполне эффективными.

Путем тонкой регуляции митохондриальных процессов, следя за показаниями этих секундомеров по чувствительным реакциям, можно пытаться повлиять на ход более медленных временны́х процессов в организме, что, по-видимому, связано и со сроками жизни. Эти подходы к проблеме сотрудники Института биологической физики АН СССР в содружестве с физиологами и клиницистами будут развивать в рамках национальной программы исследований по увеличению продолжительности жизни.

...Как же
себя мне не петь,
если весь я —
сплошная невидаль,
если каждое движение
мое —
огромное,
необъяснимое чудо.

Две стороны обойдите.
В каждой
дивитесь пятилучию.
Называется «Руки».
Пара прекрасных рук!
Заметьте:
справа налево двигать могу
и слева направо.
Заметьте:
лучшую
шею выбрать могу
и обовьюсь вокруг.

Черепа шкатулку
вскройте — сверкнет
драгоценнейший ум:
Есть ли
чего б не мог я?!

Из поэмы
В. Маяковского
«Человек»

ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА. ЦИФРЫ И ФАКТЫ

◆ Человек состоит из более чем 100 000 000 000 000 клеток (читается «сто триллионов»). Для сравнения: в слоне примерно 6 500 000 000 000 000 (шесть с половиной квадрильонов) клеток.

◆ Человек на 60% состоит из воды. Распределена она неравномерно: так, в жировых тканях воды всего 20%, в кости 25%, в печени 70%, в мышцах 75%, в крови 80% и в мозге 85% воды от общего веса. При взгляде на эти цифры поражает кажущийся парадокс — в жидкой крови меньше воды, чем в довольно плотном мозге. Но ведь дело не только в количестве, но и в «упаковке» воды. Известно, что медузы на 98—99% состоят из воды, тем не менее медуза не растворяется в море, ее можно взять в руки.

◆ Остальные 40% веса человеческого тела распределяются так: белки — 19%, жиры и жироподобные вещества — 15%, минеральные вещества — 5%, углеводы — 1%.

◆ Из элементов, слагающих наше тело, самую важную роль играют кислород, углерод, водород и азот. В организме взрослого человека их около 70 килограммов. Немало также кальция и фосфора — вместе их почти 2 килограмма, они входят в состав кости, обеспечивая ее прочность. Калий, сера, натрий, хлор содержатся в количестве по нескольку десятков граммов. Железа в человеке всего около 6 граммов, но оно играет исключительно важную роль, входя в состав гемоглобина.

◆ Как это ни странно, указать точное количество костей в скелете человека не представляется возможным. Во-первых, оно несколько различно у разных людей. Примерно у 20% людей есть отклонения в количестве позвонков. Один человек из каждых двадцати имеет лишнее ребро, причем у мужчин лишнее ребро встречается примерно в 3 раза чаще, чем у женщин (вопреки библейской легенде о сотворении Евы из ребра Адама). Во-вторых, количество костей меняется с возрастом: со временем некоторые кости срастаются, образуя плотные швы. Поэтому не всегда ясно, как считать кости. Например, крестцовая кость явно состоит из пяти сросшихся позвонков. Считать ее за одну или за пять? Поэтому солидные руководства осторожно указывают, что у человека «несколько более 200 костей».

◆ Самая длинная кость — бедренная, ее длина составляет обычно 27,5% от роста человека. Самая короткая — стремечко, одна из косточек, передающих колебания барабанной перепонки к чувствительным клеткам внутреннего уха. Она работает как рычаг, увеличивая давление звуковых волн. Ее длина всего 3—4 миллиметра.

◆ Самая маленькая мышца — мышца стремечка. При слишком сильных звуках она поворачивает стремечко так, что соотношение длины плеч косточки-рычага меняется, и коэффициент усиления звука падает.

◆ Точно указать количество мышц невозможно. Специалисты насчитывают у человека от 400 до 680 мышц. Для сравнения: у кузнечиков около 900 мышц, у некоторых гусениц до четырех тысяч. Общий вес мышц у мужчины составляет около 40% от веса тела, а у женщины — около 30%.

◆ В спокойном состоянии, лежа, человек потребляет за сутки 400—500 литров кислорода, делая 12—20 вдохов и выдохов в минуту. Для сравнения: частота дыхания лошади — 12 дыхательных движений в ми-

● ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА

НАУКА И ЖИЗНЬ

БЮРО СПРАВОК

нуту, крысы — 60, а канарейки — 108.

◆ Весной частота дыхания в среднем на одну треть выше, чем осенью.

◆ У взрослого человека сердце за день перекачивает около 10 000 литров крови. За один удар в аорту выбрасывается примерно 130 миллилитров. Нормальный пульс в спокойном состоянии — 60—80 ударов в минуту, причем у женщин сердце бьется на 6—8 ударов в минуту чаще, чем у мужчин. При тяжелой физической нагрузке пульс может ускоряться до 200 и более ударов в минуту. Для сравнения: частота пульса у слона — 20 ударов в минуту, у быка — 25, у лягушки (холоднокровное животное) — 30, у кролика — 200, а у мыши — 500 ударов в минуту.

◆ Общая длина кровеносных сосудов в организме человека — примерно сто тысяч километров.

◆ Вот как распределена кровь в организме в состоянии покоя: четверть общего объема находится в мышцах, другая четверть — в почках, 15% — в сосудах стенок кишечника, 10% — в печени, 8% — в мозгу, 4% — в венечных сосудах сердца, 13% — в сосудах легких и остальных органов.

◆ Каждый эритроцит содержит около 270 миллионов молекул гемоглобина.

◆ Клетки крови постоянно отмирают и заменяются новыми. Продолжительность жизни эритроцита — 90—125 дней, лейкоцита — от нескольких часов до нескольких месяцев (есть несколько типов лейкоцитов, поэтому так разнообразны сроки их жизни). У взрослого человека ежечасно отмирает миллиард эритроцитов, 5 миллиардов лейкоцитов и 2 миллиарда тромбоцитов. На смену им приходят новые клетки, вырабатываемые в костном мозге и в селезенке. За сутки заменяется примерно 25 граммов крови.

◆ Костный мозг взрослого человека, рыхлая масса, наполняющая внутренние полости некоторых костей, весит в среднем 2600 граммов. За 70 лет жизни он дает 650 килограммов эритроцитов и тонну лейкоцитов.

◆ Нервная система человека содержит около 10 миллиардов нейронов и примерно в семь раз больше клеток обслуживающих — опорных и питающих. Лишь один процент нервных клеток занят «самостоятельной работой» — принимает ощущения из внешней среды и командует мышцами. Девяносто девять процентов — это промежуточные нервные клетки, служащие усилительными и передающими станциями.

◆ Самые крупные нервные клетки человека в 1000 раз больше самых мелких. Самые тонкие нервные волокна имеют поперечник всего 0,5 микрометра, самые толстые — 20 микрометров.

◆ Более половины всех нейронов сосредоточено в больших полушариях головного мозга.

◆ Масса мозга человека составляет 1/46 общей массы тела, масса мозга слона — всего 1/560 массы тела.

◆ Общая площадь коры головного мозга варьирует от 1468 до 1670 квадратных сантиметров.

◆ В черепномозговых нервах в мозг входит 2 600 000 нервных волокон, а выходит 40 000. Около половины выходящих волокон несут приказы к мышцам глазного яблока, управляя тонкими, быстрыми и сложными движениями глаз. Остальные нервы управляют мимикой, жеванием, глотанием и деятельностью внутренних органов. Из входящих нервных волокон два миллиона — зрительные.

◆ За минуту через мозг протекает 740—750 миллилитров крови.

◆ Начиная с тридцатого года жизни у человека ежедневно гибнет 30—50 тысяч нервных клеток. Уменьшаются основные размеры мозга. С возрастом мозг не только теряет вес, но и изменяет форму — уплощается. У мужчин вес мозга максимален в 20—29 лет, у женщин — в 15—19.

◆ Средняя нормальная острота зрения составляет 0,0003 угловой минуты, то есть глаз способен различить хорошо освещенный предмет поперечником в одну десятую миллиметра на расстоянии 25 сантиметров. Но если предмет сам светится, он может быть и значительно меньше. Дырочка диаметром в 3—4-тысячные доли миллиметра, проколотая в листе жести, за которым зажжена лампочка, хорошо различается нормальным глазом.

◆ Глаз способен различать 130—250 чистых цветовых тонов и 5—10 миллионов смешанных оттенков.

◆ Частота вспышек, при которой мигающий свет кажется глазу ровно горящим, для палочек составляет 15 в секунду, для колбочек — 71—90.

◆ Полная адаптация глаза к темноте занимает 60—80 минут.

◆ Палец способен ощутить колебания амплитудой в две десятитысячные доли миллиметра.

◆ Поверхность кожи человека в среднем составляет около 2 квадратных метров. Ее необходимо знать при назначении некоторых лекарств и лечебных процедур. Для расчета поверхности кожи в клинике применяют обычно следующую формулу:

$$\text{поверхность тела} = \frac{(\text{вес тела} \times 4) + 7}{\text{вес тела} + 90}$$

Вес следует брать в килограммах, поверхность получается в квадратных метрах. Есть и более точные формулы, в которых учитывается рост, но расчет по ним гораздо сложнее, и применяют их реже.

◆ За одну минуту через кожу проходит 460 миллилитров крови.

◆ В коже рассеяно 250 тысяч рецепторов холода, 30 тысяч рецепторов тепла, миллион болевых окончаний, полмиллиона рецепторов осязания и три миллиона потовых желез.

◆ Среднее количество волос на голове: у блондинов — 140 тысяч, у брюнетов — 102 тысячи, шатенов — 109 тысяч, у рыжеволосых — 88 тысяч. Общее число волос на теле, кроме головы, около 20 тысяч.

◆ Волосы растут со скоростью 0,35—0,40 миллиметра в сутки. За день наша шевелюра удлиняется, если посчитать общий прирост длины волос, метров на тридцать.

◆ Во внутреннем ухе около 25 000 клеток, реагирующих на звук. Диапазон частот, воспринимаемых слухом, лежит между 16 и 20 000 герц. С возрастом он сокращается, особенно за счет снижения чувствительности к высоким звукам. К 35 годам верхняя граница слуха падает до 15 000 герц.

◆ Ухо наиболее чувствительно к диапазону 2000—2300 герц. Лучший же музыкальный слух (способность различать высоту) приходится на область 80—600 герц. Здесь наше ухо способно различить, например, два звука с частотой 100 герц и 100,1 герца. Всего человек различает 3—4 тысячи звуков разной высоты.

◆ Мы осознаем звук через 35—175 миллисекунд после того, как он дошел до уха. Еще 180—500 миллисекунд требуется уху на то, чтобы «настроиться» на прием данного звука, достичь наилучшей чувствительности.

◆ На языке находится около 9000 вкусовых рецепторов. Наилучшая температура для их работы — 24 градуса Цельсия. (Лакомкам стоит это учесть!)

◆ Площадь обонятельной зоны носа — 5 квадратных сантиметров. Здесь расположено около миллиона обонятельных нервных окончаний. Чтобы в нервном обонятельном волокне возник импульс, на его окончание должно попасть примерно 8 молекул пахучего вещества. Чтобы возникло ощущение запаха, должно возбудиться не менее 40 нервных волокон.

◆ Ногти на руках растут со скоростью 0,086 миллиметра в сутки, на ногах — 0,05 миллиметра. За год на пальцах рук нарастает около двух граммов ногтей.

◆ При пережевывании пищи челюстные мышцы развивают на коренных зубах усилие до 72 килограммов, а на резцах — до 20 килограммов. Для жевания хлеба требуется усилие в 25 килограммов, для пережевывания жареной телятины — 15 килограммов.

◆ На один квадратный миллиметр слизистой оболочки желудка приходится около ста желез, выделяющих пищеварительный сок.

◆ Тонкая кишка, где происходит всасывание в кровь переваренной пищи, имеет на своей внутренней поверхности около 5 миллионов ворсинок — тончайших волосковидных выростов, через которые и идет всасывание питательных веществ.

◆ Глоток воды — много это или мало? Многочисленные измерения показали, что мужчина проглатывает одним глотком в среднем 21 миллилитр жидкости, а женщина — 14 миллилитров.

◆ Чувство жажды появляется при потере воды, равной одному проценту от веса тела. Потеря более 5% может привести к обмороку, а более 10% — к смерти от иссушения.

◆ Свежий отпечаток пальца весит примерно одну миллионную долю грамма. Он состоит из воды, жиров, белков и солей, выделяемых кожей.

◆ Даже суровые мужчины ежедневно проливают 1—3 миллилитра слез. Слезы постоянно вырабатываются слезными железами и увлажняют роговицу глаза, предохраняя ее от воздействия воздуха и пыли.

◆ В теле человека работает не менее 700 ферментов.

ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА И

Представлять Николая Михайловича Амосова читателям нет необходимости. Он известен не только как хирург, но и как многогранный исследователь, поборник тесной связи медицины с точными науками, глубокого проникновения в нее количественных методов физики и математики. Клиницист и теоретик, он подходит к человеку не как к сумме органов и тканей, а как к единому целому, к системе, как к личности, к существу социальному. Именно отсюда и созданный им первый в стране отдел биокибернетики. Именно здесь начинаются его модели, помогающие понять сложный организм человека: модель сердца, модель внутренней сферы человека, модель личности, модель общества. Широта интересов ученого, любовь к человеку и вера в разум, беспокойный характер и долг врача заставляют его думать о здоровье людей, а значит, и общества, неотступно, постоянно. «Добыть и сохранить здоровье может только сам человек,— утверждает Николай Михайлович.— Медицина лишь помогает в этом — она лечит болезни». Тема сегодняшней беседы — как добыть и сохранить здоровье.

Рассказывает академик АН УССР Н. АМОСОВ.

Наука экстраполирует: перспективы человечества прекрасны, если на планете восторжествуют разум и гуманность. Будущее принадлежит человеку, единственному продукту природы, способному строить и контролировать свою судьбу.

Но сейчас поговорим о человеке не как о существе высокообщественном, но как об организме биологическом, как о представителе живой природы. Ведь он, как и вся природа, как мириады растений и животных, с которыми тесно связан, подчиняется биологическим законам. Об этом забывать нельзя, что бы мы ни предпринимали и к чему бы ни стремились.

Когда жизнедеятельность человеческого организма идет нормально, повышается ценность человека и как социальной единицы. Здоровый человек — ценнейшее богатство общества. И вместе с тем здоровье — неотъемлемое право личности. И вот над этим счастьем, как показывает время, нависла угроза. Научно-технический прогресс, принесший человечеству невиданные блага, вместе с тем повлек за собой тенденцию к снижению уровня здоровья. Человек не выдерживает натиска второй, созданной им самим природы, напряженного ритма жизни. И отвечает им «болезнями цивилизации».

Где же выход? Есть ли в человеческом организме резервы невостребованные? Можно ли прожить жизнь не болея и на высоком тонусе? Несомненно. Но для этого надо знать, что этому противостоит.

У людей сейчас (и, к сожалению, не без участия медицины), укоренилось представление, что человек по своей природе хрупок и слаб. Но это в корне неверно. Как и любой зверь, человек запрограммирован в своих генах весьма прочным. И он это доказал как биологический вид: человечество пережило три ледниковых периода. Выжило. Распространилось по планете.

Нет сомнений: природа отлично спроектировала человека. Почему же он теперь производит впечатление хрупкого и слабого существа, склонного к заболеваниям? Десятитысячелетняя цивилизация не могла так повлиять на наследственный аппарат человека, ведь генетики утверждают, что генотип вида меняется очень медленно. Да, гены не изменились, изменились неузнаваемо условия жизни. Они-то и виноваты в современной хрупкости человеческой природы.

Действительно, социальная структура общества позволила смягчить те лишения, которые переживал наш первобытный предок. Казалось бы, человек теперь получил возможность жить очень долго. Бесконечно долго. Но случилось непредвиденное: в погоне за легкой жизнью он перестарался и в устранении физических трудностей переусердствовал. Лишил себя, к примеру, биологически запрограммированной необходимости время от времени голодать. Избавился не только от сильных физических напряжений, но и вообще от каких бы то ни было мускульных нагрузок. Если бы не это, если бы человек вел себя разумно, придерживался правил, предписанных природой, при тех преимуществах, которые ему принесла цивилизация, он был бы вполне здоров и жил очень долго.

Человек забыл, вернее, даже и не задумывается о том, что он, дитя природы, получил в наследство от своих далеких предков и принес в цивилизованную жизнь некоторые психологические дефекты, которые у диких его предков и зверей дефектами не были. Напротив, в дикой природе они относятся к разряду преимуществ. Одно из них — удовольствие от расслабления. Любое дикое животное всегда одержимо потребностью расслабиться и отдохнуть. Только малыши, напряжение у которых запрограммировано ради самого напряжения,

неугомонны, а взрослые звери напрягаются лишь в силу необходимости.

У человека удовольствие от расслабления тоже представлено. Цивилизация лишила его необходимости напрягаться, вот он и не напрягается. Он даже тренирует это удовольствие от расслабления. (Ведь как известно, и животное и особенно человек может тренировать себя в любом направлении, даже зная, что до добра это не доведет.) Такое тренированное удовольствие от расслабления есть не что иное, как воспитание лени. Лень — порок, а не психологическое качество. Порок, развивающийся на психологической основе врожденного удовольствия от расслабления.

Человек (повторяю: также, как и все животные) склонен напрягаться только при наличии реальной угрозы. Что из себя представляет реальная угроза? Это степень вероятности угрожающего события и его отдаленность во времени. Двадцатилетнему юноше, каким бы трусливым он ни был, не кажется существенно важным предупреждение, что каждый десятый курильщик к 60 годам заболевает раком легкого. Он думает: всего лишь у одного из десяти! Да еще через сорок лет! Угроза представляется иллюзорной и отодвигается от сознания реальным удовольствием попижонить с сигаретой. Это унаследованное от предков психологическое качество — напряжение только перед реальной угрозой для животных совершенно безопасно: над ним висит постоянная реальная угроза — враги и голод. И это пересиливает удовольствие от расслабления; животное или само идет на охоту, или охотятся за ним. Борьба за жизнь вызывает огромные расходы физической энергии — и все в организме становится на свои места. Я глубоко убежден, что первобытный человек шагом не ходил, он бегал, как все звери. На шаг его перевела цивилизация. Бегать для него теперь трудно, а надо бы.

Те отличные резервы, которые запрограммировала природа в человеке, запрограммированы в нас очень хитро. Резервы существуют только до тех пор, пока человек максимально их использует, упражняет. И как только упражнения прекращаются, резервы тают. Это давно известно. Попробуйте уложить здорового человека на месяц в постель, так, чтобы он ни на секунду не встал,— получите инвалида, разучившегося ходить. Полмесяца потребуется, чтобы поставить его на ноги и унять страшное сердцебиение.

Есть в ядерной физике понятие полураспада. Оно применимо и к биологии, к белкам. Самый быстрый полураспад белков происходит в энергично работающей сердечной мышце. На их месте синтезируются новые белки. Но стоит только каким-нибудь образом притормозить ее деятельность, распад «перевесит» синтез, и половина «лишней» мускулатуры сердца развалится буквально за три-четыре недели. Потом еще и еще — до минимального уровня, необходимого для обеспечения кислородом организма лишь при лежании.

Из первобытного прошлого человек принес еще одно биологическое качество — удовольствие от еды. Все животные за пределами периода размножения жадны на еду чрезвычайно. Удовольствие от еды спроектировано так, что оно требует избыточного потребления пищи. Дикие животные питаются крайне нерегулярно, и, если зверь, найдя еду, наберет калорий только для одного дня и не отложит на завтра, как подсказывает ему инстинкт самосохранения, он погибнет через несколько недель. Животные почти всегда едят жадно — им дан такой аппетит потому, что им надо запастись на всякий случай. У человека этот аппетит, увы, остался. Но опять-таки: то, что совершенно безопасно для животных, то вредно человеку, отказавшемуся от вынужденных постов. Думаю, что периодическое освобождение от всего лишнего в ор-

---

Николай ЗАБОЛОЦКИЙ

Не позволяй душе лениться

Не позволяй душе лениться!
Чтоб в ступе воду не толочь,
Душа обязана трудиться
И день и ночь, и день и ночь!

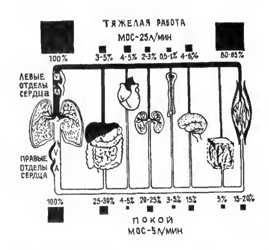
Гони ее от дома к дому,
Тащи с этапа на этап,
По пустырю, по бурелому,
Через сугроб, через ухаб!

Не разрешай ей спать в постели
При свете утренней звезды.
Держи лентяйку в черном теле
И не снимай с нее узды!
Коль дать ей вздумаешь поблажку,
Освобождая от работ,
Она последнюю рубашку
С тебя без жалости сорвет.

А ты хватай ее за плечи,
Учи и мучай дотемна,
Чтоб жить с тобой по-человечьи
Училась заново она.

Она рабыня и царица,
Она работница и дочь,
Она обязана трудиться
И день и ночь, и день и ночь!

1958



Распределение кровотока (оно дано в процентах к общему 100-процентному объему крови, проходящему через сердце) в органах и тканях в покое и при физической нагрузке. (МОС — максимальный объем сердца).

ганизме — видимо, важнейшая биологическая необходимость. Человек утратил это свойство. Я не настаиваю на том, что каждый лишний килограмм приносит людям вред, для этого нет доказательств. Но что периодическая разгрузка была бы им полезна — это точно.

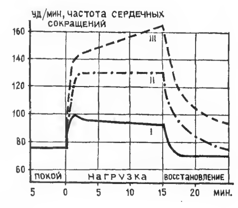
И третья врожденная черта — пугливость. Все животные трусливы. В драку они зря не лезут. Заметив опасность, предпочитают скрыться. Внешние сигналы — угрозы, воспринимаемые рецепторами и распознаваемые корой, включают экстремальное регулирование рабочих органов. Животное готово бежать или отразить нападение. Сила его эмоций соответствует энергии движения, поэтому адреналин, один из главных продуктов экстремального регулирования, быстро разрушается, и организм животного легко возвращается к нормальной регуляции. Такому быстрому переходу организма к норме способствует высокая тренированность рабочих органов.

Человек же обладает высоким интеллектом. Но и он тоже боится. Боится главным образом боли. У зверей память короткая, они быстро забывают печальный опыт прошлого. А человек — умный, журналы читает, «вычислительная машина» его работает замечательно. Он знает, к примеру, что если его родственники или знакомые болеют, то и он может захворать. Раньше человек предвидел лишь ближайшие угрозы, а теперь он рассчитывает вероятность и степень угрозы даже на отдаленное будущее. Теперь он задолго предвидит настоящие и мнимые опасности и ощущает состояние тревоги. Эмоции его так же, как и у животных, активизируют эндокринную систему и включают программу экстремального регулирования. Но разрядки нет. Адреналин выбрасывается зря. И нет постоянной физической нагрузки (борьбы или бегства). Поэтому нет и гармонического развития унаследованной программы. При малой загруженности рабочие органы легко впадают в патологический режим. Так развиваются «болезни регуляции», которые связывают со стрессами индустриального общества.

Я не поддерживаю идеи, что надо как можно больше говорить с человеком о здоровье. За этим ведь всегда кроется такая мысль: слушай про болезни, потому что ты уже потенциальный больной, как бы здоров сейчас ты ни был. Дело не в том, как вести пропаганду (хотя лучше все же вести ее оптимистично, доказывая, что запасы прочности организма достаточны). Я думаю, что важнее всякой пропаганды сами условия жизни в обществе без физических усилий. Здесь — главное препятствие для здоровья. Правда, есть у человека еще один инстинкт: стремление подражать. Этим можно было бы воспользоваться, опираясь на идею лидерства. Нужны лидеры здоровья или хотя бы мода быть физически сильным.

Оговорюсь, чтобы не было никаких неясностей. Я не доказываю, что инстинкты имеют преимущество перед сознанием, что кору подавляет подкорка. Напротив. Но, во-первых, задача науки — точно определить, в какой мере, на какой период и как именно кора берет верх в корко-подкорковых связях. Во-вторых, я взываю именно к сознанию — к сознательному овладению своим организмом, к сознательному развитию всех инстинктов в нужном направлении.

Учить психику здоровья противостоять психике покоя, расслабленности, использовать все резервы организма надо с самого раннего детства, пока человек формируется. Нужно тренировать, настраивать детишек на здоровый образ жизни. Каждый человек должен знать свой уровень физического состояния — свой важнейший жизненный показатель. И повышать его тренировками. К сожалению, медицина сосредоточила все свои усилия на лечении болезней (и много в этом преуспела). Но для ук-



Влияние физической нагрузки разной интенсивности на частоту сердечных сокращений (I — легкая нагрузка, II — средняя и III — тяжелая).

репления здоровья здорового человека она пока не сделала ничего. Ей, по сути, еще не известны нормы труда, физических упражнений, отдыха, еды. Физкультурные комплексы, публикуемые в прессе, не имеют четкой программы. Кроме того, совершенно недостаточно используется телевидение и другие средства массовой информации.

Если бы широко распространить напряженные комплексы упражнений для тренировок да к тому же еще и убедить железно соблюдать режим, можно было бы помочь значительной части населения страны держаться в хорошей физической форме. По крайней мере той организованной группе людей, которая еще в руках общества,— дошколятам, школьникам, студентам — всем учащимся. И заложить тем самым основы здоровья с детства.

Американский ученый К. Купер, книга которого «Новый аэробик» переведена на русский язык, разработал очковую систему нагрузок, соответствующую задачам сохранения здоровья человека. Она использована и в нашей книге «Физическая нагрузка и сердце». Думаю, что эта система может найти широкое применение у нас.

Вольно или невольно мы лишили детей возможности реализовать естественные потребности к движениям: не шали, не шуми, не прыгай, не бегай, не мешай. Гиподинамия поражает теперь не только взрослых, но и детей. В детских учреждениях, школах и вузах физкультура поставлена из рук вон плохо. В школах по нашему теперешнему образу жизни давно бы надо уже ввести ежедневные уроки физкультуры, спланированные таким образом, чтобы ребятишки к концу урока стали мокрыми от пота. Только тогда мы сохраним и укрепим детское здоровье.

Для взрослого здорового человека, к примеру, минимальная общетренировочная нагрузка составляет 10—15 минут таких упражнений, при которых пульс учащался бы вдвое по сравнению с состоянием покоя. До пота. До одышки. А то ведь вот уже десять лет о беге постоянно говорим, а количество бегунов не прибывает. Иной пробежит немножко, и устал, и отстал, и бросил потому, что психика его, увы, борьбы с собой не вытерпела.

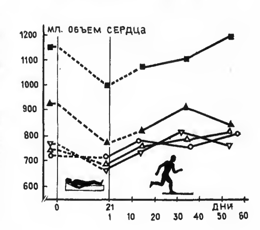
Психологически человеку выгоднее всякие поблажки, которые дают медики. Скажем, различные указания, разрешающие с прибавкой возраста прибавлять вес. Но чем же, однако, такое разрешение обосновано? Статистикой. Проследили однажды тенденцию к увеличению веса у пожилых людей, отработали данные и выдали как естественное явление. А почему человек толстеет к старости? Да потому, что с возрастом он теряет многие жизненные стимулы: стимулы общения с противоположным полом, требующие определенных физических стандартов, стимулы продвижения по службе и тому подобное. Остается неизменным, увы, один стимул в жизни, один интерес — поесть.

Человек придумал и еще один критерий — возраст старости. Ее можно значительно отодвинуть. Но мешает психологический стандарт. Считается, допустим, что старику неприлично быстро ходить и бегать, появляться на улице с непокрытой головой или вообще легко одетым — на него-де все глядят, как-то неловко. Эти-то стандарты социальной жизни старят человека и физически и по внутреннему его убеждению. Могу привести множество примеров: если старый человек ведет правильный образ жизни, сохраняет низкий вес, хорошо физически нагружен, у него абсолютно все в порядке и с давлением, и с сахаром, и с холестерином. Печальные изменения старости — более всего от поведения, от сознания.

Вывод: период нормальной физиологии, так будем говорить, можно продлить тренировкой всех функций организма. Гармоническая тренировка — ключ к человеческому здоровью.

Тренировать можно и органы пищеварения — разнообразием количества и качества пищи, и терморегуляцию организма — холодом и жарой, и неспецифический им-

Так изменяется объем сердца в результате постельного режима и последующих тренировок. Внизу — график, показывающий, как меняется потребление кислорода под влиянием постельного режима и последующих тренировок.



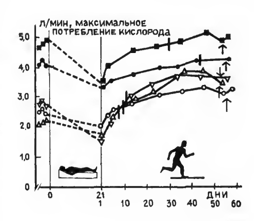




Схема физической тренировки, не требующей специальных навыков и сооружений
1. Тренировка начинается с 5-минутной разминки — ходьба и бег «трусцой».
2. Взбегание на горку с максимальной или допустимой по состоянию здоровья скоростью (дистанция 25 шагов). Затем надо сойти вниз и вновь взбежать на горку (так повторяется 5 раз, общая продолжительность этапа — 5 минут). Это способствует развитию мышц и брюшного пресса.
3. Бег по ровной местности со скоростью около 80 процентов от максимальной в течение 3—4 минут. И трехминутный отдых. Данный этап, тренирующий сердечно-сосудистую и дыхательную системы, повторяется 3—4 раза.
4. После остывания — водные процедуры. Вся программа занимает 30—40 минут и должна проводиться 3—5 раз в неделю. Нетренированные и пожилые люди вместо бега начинают программу с быстрой ходьбы.

мунитет — порциями микробов, и нервно-вегетативную и эндокринную системы — различными стрессовыми ситуациями. Но главное условие здоровья — это большие резервы энергии, достигаемой тренировкой и физическими нагрузками, пиковыми и продолжительными. Физические нагрузки тренируют почти все рабочие системы обеспечения — сердце, сосуды, легкие, печень, почки, регулирующие системы. Они ослабляют вредный эффект избыточного питания, кутания, чрезмерной стерильности окружающей среды и пищи.

Каждый орган тренируется интенсивностью своей специфической функции: мышца — силой и длительностью сокращений, железа — секрецией, нервный узел — частотой импульсов его нейронов. Но все органы тренируются через внешнюю деятельность целого организма, через его мышцы. Мышцы для своей работы требуют энергии больше всего. Через них нагрузка идет на внутренние органы и далее — к регулирующим системам.

Всю сознательную жизнь люди трудятся. На производстве, в быту. На себя и на общество. Работа человеку необходима. И не только социально — для других, но и физически — для себя самого. Но он далеко не всегда это понимает. Поскольку от природы человеку дана потребность расслабляться, а труд издревле воспринимался как тяжкое бремя (труд тяжелый физически, надоедливо-однообразный, скучный!), вот и вошло в психологию людей, что для счастья надо поменьше напрягаться.

Но природа не дремлет. Она мстит. И очень крепко. Потому, что напряжение есть главное условие тренированности. В свою очередь, тренированность есть условие эффекта работы. А эффект работы есть условия человеческого счастья.

Бесконечно облегчая труд и сводя на нет неприятную его часть, человек детренирует не только свою мускулатуру и не только волю, но также и способность радоваться. Психологическая и физическая детренированность людей до поры до времени на экономике государства не отражается — человека легко заменяют механизмом. Но, во-первых, цель нашего государства — именно счастье людей. А человеку с ослабленной волей не по силам большие достижения, а значит, и большое счастье. Он выбирает что-нибудь полегче. И сумма этих «полегче» приобретает все больший вес.

Социальные преобразования в области труда, конечно, необходимы, но здесь нужен научный подход. Определить оптимальные границы труда может только наука. А пока человек должен позаботиться о своем здоровье сам. Если он не занят на производстве физическим трудом, он должен компенсировать нехватку напряжения по-другому: скажем, не злоупотреблять автобусом и лифтом. И нельзя требовать, чтобы труд был всегда приятным, веселеньким. Человек должен уметь заставлять себя делать так же неприятную, скучную работу. Ведь когда мы говорим о тренированности человека, мы имеем в виду не только тренированность его мышц, но и воли.

Тренировка воли. Ее тоже надо воспитывать с самого детства. Сейчас у нас в школе курс на то, чтобы уроки сделать как можно интереснее, тогда, дескать, дети больше получат. Это миф. Я — за интерес, но я также и за сочетание интереса с необходимостью. За то, чтобы ребенок с детства воспитывал свою волю, которая поможет ему выполнять как приятную, так и неприятную в определенных пропорциях работу.

В человеческой жизни есть еще один сильный стимул — престиж. Человек, потерявший удовольствие от напряжения, от высоких достижений в труде, не рассчитывающий на престиж в сфере труда, ищет выход своей личности в других сферах. Возникают пороки. Это всевозможные химические средства, изменяющие психологическую настроенность и создающие иллюзию удовольствия. Один порок мы уже

пожинаем — алкоголизм. Я считаю, что мы уже сейчас убавили необходимый и напряженный труд ниже допустимого уровня. Уже сейчас следовало бы пересмотреть целый ряд профессий, занятий, сделать их пожестче. Нужно подтянуть, укрепить трудовую дисциплину.

Я все время говорю, так сказать, о среднестатистическом человеке. Но люди разные, и диапазон их различий очень велик. И дело не в том, что одни любят еду послаще, а другие — престиж повыше. Разница — в характерах. В способности напрягаться. Для слабых людей (так условимся их называть) любое усилие — уже напряжение. Сильные люди легче воспринимают напряжение, биологически менее чувствительны к утомлению, к скучной работе. Это позволяет им интенсивнее реализовать другие свои потребности. Они испытывают удовольствие от деятельности, от напряжения — чувство, биологически противоположное удовольствию от расслабления.

Силу характера как раз и определяет баланс удовольствий от расслабления и от деятельности. Слабый нуждается в расслаблении, сильный жаждет деятельности. У сильных людей тренированные мышцы и воля, они энергичнее действуют, большего достигают и потому счастливее. Следовательно, мы не можем ориентировать общество только на слабых людей. Попытка сделать их счастливее, избавить от необходимости напрягаться ни к чему не приведет: слабый останется слабым — и несчастным. А у сильных уровень счастья понизится — они детренируются, станут слабее, потеряют высокие ориентиры. Думаю, что нельзя, воспитывая и организуя людей, всю ставку делать только на сознательность и интерес к работе. Я — за интерес и за сознательность (как же без них!). Но, кроме того, надо помнить, что биология все равно возьмет свое. Она, увы, требует также и жесткой необходимости. Природа диктует определенный уровень необходимости в работе, ниже которого опускаться нельзя. Если ориентироваться на уровень счастья пассивных людей, которые согласны на счастье «поменьше», лишь бы работа была «полегче», тогда мы снизим уровень всех остальных людей. И, значит, эффективность нашего общества в целом. А главное, понизим потенциал будущего поколения. Это очень опасно.

В силу адаптации, присущей человеческой психике, при долгом отсутствии неприятного люди перестают ощущать все приятное. Это и наблюдается сейчас у молодежи: она не замечает комфорта, данного ей нашим обществом, не радуется ему, не борется за него активно. Многие считают, что покой принесет им счастье. Но происходит обратный, тревожный процесс — счастье, полученное не трудом, тает, уходит от человека.

Наша наука — психология, социология — должна всерьез заняться этими проблемами. Чрезвычайно важно определить основанный на биологии нижний предел необходимого напряжения. Ибо биология человека детренированности не терпит. Если хотим выжить как биологический вид, мы должны много трудиться, не бояться неприятного, напряжений, стрессов. В этом — условия прочности, которые определила для нас природа.

Беседу записала А. ГАЛАЕВА.

Долгая творческая жизнь

● Марк Туллий Цицерон сочинил свой «Трактат о старости» шестидесяти трех лет, за год до своей насильственной смерти.

● Галилео Галилей закончил свои «Диалоги о движении» семидесяти двух лет.

● Микеланджело Буонарроти начал свой «Страшный суд» в пятьдесят восемь лет, закончил в шестьдесят шесть. Великому старцу было восемьдесят семь лет, когда по его проекту был воздвигнут купол на соборе св. Петра.

● Древнегреческий философ Платон скончался с тростью для письма в руке в возрасте восьмидесяти одного года.

● Исаак Ньютон написал новое предисловие к своим «Principia» в восемьдесят три года.

● Тициан продолжал работать над своими картинами до девяноста девяти лет.

● Немецкий поэт Иоганн Вольфганг Гёте в шестьдесят четыре года начал заниматься восточной литературой, в восемьдесят два года он написал последнюю часть «Фауста». Умер Гёте восьмидесяти трех лет.

● Иван Андреевич Крылов в шестьдесят восемь лет начал изучать греческий язык и овладел этим языком за два года. До конца своей жизни (76 лет) Крылов с наслаждением читал греческих поэтов в подлиннике.

Из книги английского писателя Самуила СМАЙЛСА «Жизнь и труд или характеристики великих людей».





Обеспечить дальнейшее улучшение охраны здоровья населения. Шире внедрять в медицинскую практику достижения современной науки, новые методы диагностики и лечения. Усилить профилактику заболеваний... Повысить качество медицинской помощи и уровень организации работы в учреждениях здравоохранения... Довести в 1980 году общее количество больничных коек примерно до 3,3 млн.

Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы.

КОНСИЛИУМ ЗАОЧНО

Среди социальных задач нашей партии нет более важной, чем забота о здоровье советских людей. В IX пятилетке непосредственно на нужды здравоохранения израсходовано 52 миллиарда рублей. Введены в строй новые, оснащенные современным оборудованием больницы на 332 тысячи мест, поликлиники, способные принять за смену свыше полумиллиона человек, построены новые здравницы, дома отдыха, пансионаты.

Еще более впечатляющая программа развития советского здравоохранения предусмотрена XXV съездом КПСС. Эта программа, в частности, включает активное внедрение в медицинскую практику новых методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний.

С выдающимся достижением саратовских медиков и инженеров знакомит специальный корреспондент журнала Н. ЗЫКОВ.

Сегодня в городе Саратове самой простой и быстрой медицинской процедурой справедливо считается снятие электрокардиограммы, расшифровка ее и получение точного до мелочей заключения. Для этой процедуры не нужен привычный кардиограф, не требуется врач и даже медсестра не обязательна...

— В содружестве со специалистами в области радиоэлектроники мы, медики, разработали и наладили серийный выпуск аппаратуры, позволившей создать единственный пока в своем роде дистанционный кардиодиагностический и консультационный центр,— рассказывает профессор Э. Ш. Халфен, руководитель кафедры диагностики внутренних болезней Саратовского государственного медицинского института.

Напоминающий внешне портативный «транзистор», прибор — электрокардиопреобразователь, принимая





слабые биосигналы сердца, усиливает их и преобразует в сигналы, которые легко передаются по телефону или по радио на пульт дежурного специалиста-кардиолога в консультационно - диагностический центр. Этот пульт связан с электронно - вычислительной машиной, которая мгновенно обрабатывает кардиограмму, а автоматическая пишущая машинка, повинуясь командам компьютера, со скоростью несколько сот знаков в минуту печатает диагноз-заключение по данной кардиограмме. Помимо этого, кардиограмма записывается в виде привычного графика на бумажной ленте. В зависимости от ситуации дежурный консультант принимает решение.

Электрокардиопреобразователи исключительно просты в обращении — ими может пользоваться практически любой грамотный человек, а размеры позволяют носить в обычной дамской сумочке. Участковый врач или сестра, имея при себе этот прибор, могут при необходимости передать электрокардиограмму непосредственно из квартиры больного и тут же получить ответ и необходимую консультацию. Прибор может иметь у себя и сам больной, если это вызывается необходимостью.

Центр, созданный Саратовским мединститутом и городским отделом здравоохранения на базе клиники диагностики внутренних болезней, обслуживается врачами-консультантами, ассистентами клиники и лаборантами. Все пульты центра имеют прямую связь с руководителем клиники по телефону-селектору, а в кабинете профессора установлен монитор, на который при необходимости транслируется любая информация с пульта. Таким образом, в сложных случаях в любой момент врач может получить консультацию профессора или доцента кафедры.

Сегодня все это делается быстро и просто, но, чтобы прийти к этому, коллектив кафедры в содружестве с группой инженеров провел многолетнюю гигантскую работу по созданию аппаратуры, программированию и организации службы. Сейчас, после пятилетней деятельности центра, можно сказать, что опыт апробирован на сто процентов.

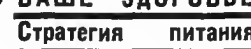
На фото (слева направо):

1. Один из дежурных консультантов за пультом диагностического центра в Саратовском мединституте.
2. В руке у врача электронарднопреобразователь.
3. В поликлиниках и здравпунктах Саратова работают еще и преобразователи первого выпуска — они несколько больше (на столе у телефона). На снимке — момент передачи ЭКГ в диагностический центр из кабинета заводского здравпункта.
4. Эта электронно-вычислительная машина «Саратов» не только обрабатывает кардиограммы, полученные по каналам связи из города, но и следит за состоянием подключенных к ней тяжелобольных в клинике института. Изменение в состоянии автоматически печатается на машинке, а в экстренном случае подается сигнал тревоги.

УТОЧНЕНИЕ

В № 5 1976 г. на 4-й стр. цветной вкладки помещена фотография памятника студентам и преподавателям МГУ, погибшим в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.

Уточняем: автором памятника является архитектор А. Студеникин; скульптурные барельефы и венок в бронзе выполнены скульптором Ю. Динесом.



Стратегия питания



МЫ ЖИВЕМ НЕ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ЕСТЬ, НО ЕДИМ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ЖИТЬ

Сколько человек может съедать продуктов и как часто следует садиться за обеденный стол? Надо ли отказаться от жареных и мучных блюд, крепкого и сладкого кофе и чая? Все чаще слышатся утверждения, что мы переедаем. Так не пора ли ввести разгрузочные дни, перейти на вегетарианство или сыроедение? Все эти частные вопросы единой проблемы питания все больше волнуют современного человека. Подобные волнения подогреваются грозными предупреждениями, обещающими различные заболевания в случае, если человек будет ими пренебрегать. В безбрежном океане советов, зачастую противоречивых, неспециалисту впору окончательно растеряться.

О такой растерянности свидетельствует, в частности, статья американского журналиста Ф. Кендига, опубликованная недавно в журнале «Научное чтение» («Сайенс Дайджест»): «Почти все, что мы едим,—замечает с грустным юмором Ф. Кендиг,— как доказала наука, вызывает какую-то болезнь или как-то вредит здоровью: масло, яйца, мясо, сахар, заменители сахара — этот кондуит бесконечен...

Недавно я летел на самолете. Когда стюардесса предложила мне на выбор кофе, чай или молоко, я поймал себя на мысли: «сердечнососудистые заболевания, рак желудка или отложения холестерина»... Обо всех этих опасностях, грозящих жизни на нашей планете, я узнал из газет, по радио или через телевидение. Дня не проходит без того, чтобы я не наткнулся на какой-нибудь мрачный заголовок в газете типа: «Калифорнийские ученые обнаружили связь арахисового масла с возникновением бронхиальной астмы». Думаю, в один прекрасный день, раскрыв журнал, я прочту последний, самый страшный заголовок: «Международная группа ученых пришла к выводу, что жизнь главная причина смерти!»

Но читатель уже спрашивает: надо ли все эти многочисленные предупреждения принимать всерьез?

Журналист отвечает: очевидно, не надо. Но как же в таком случае спланировать свое питание? Как решить раз и навсегда проблему, которая, согласимся, не должна подчинить себе все наши мысли? Ведь в конце концов старинное латинское изречение справедливо утверждает: «Мы живем не для того, чтобы есть, но едим для того, чтобы жить». Функция любой пищи исключительно вспомогательная: в основном снабжать нас энергией, благодаря которой мы, Homo Sapiens, способны вести активную творческую жизнь. Но именно от того, что и как мы едим, зависит рост и развитие организма, наше здоровье, работоспособность, самочувствие и настроение. Так как же питаться, чтобы жить здоровой, всесторонне полноценной жизнью?

На эти вопросы редакция попросила ответить известного советского специалиста в области гигиены питания профессора К. С. ПЕТРОВСКОГО.

— Вопросы рационального питания закономерно волнуют современного человека, а потому и ученых. Необходимость привести питание в соответствие с кардинально изменившимися условиями существования человека вызвала поток серьезных научных исследований. В итоге из сравнительно узких рамок гигиены питания выделилась новая самостоятельная дисциплина — нутриентология.

Ее задачи: углубленно изучать свойства продуктов, взаимосвязь их компонентов, их влияние на организм и процессы усвоения пищи.

Разумеется, как и во всяких научных исследованиях, мы здесь порой получаем противоречивые данные. К сожалению, они слишком часто становятся достоянием газет и журналов до того, как ученые успевают их «семь раз» проверить, оценить отдаленные результаты.

Вот один из наиболее ярких примеров. Сегодня практически все диетологи рекомендуют включать в пищевой рацион, причем даже в рацион пожилых людей, куриные яйца. Вопрос лишь в количестве. Людям в возрасте до сорока лет, ведущим к тому же активный физический образ жизни, можно съедать и два куриных яйца ежедневно. Пожилым рекомендуется ограничиваться одним в день или двумя через день. Но сколько из-за куриных яиц — в связи в проблемой отложения холестерина и возникновения атеросклероза — было сломано полемических копий? Еще лет десять — пятнадцать назад на продукты, богатые холестерином, объявлялось едва ли не стопроцентное табу: это соединение было признано чуть ли не единственным виновником атеросклероза. Однако прошло совсем немного времени, и отношение к холестерину резко изменилось. Это соединение в значительных количествах содержится в нервной ткани и головном мозгу, где его общий вес достигает 35 граммов—не менее 4 процентов веса мозга.

Исследования последних лет с применением меченого (радиоактивного) холестерина показали, что организм интенсивно его синтезирует: за 8 дней обновляется до 50 процентов холестерина. А ведь он связывает и обезвреживает ядовитые вещества, поступающие в организм, участвует в образовании желчных кислот, витамина Д, гормона коры надпочечников и половых гормонов. Наконец, бесхолестериновое питание может привести к повышенному его синтезу самим организмом.

Вот почему я убежден, что любые рекомендации должны исходить от нутриентологов и лишь после их тщательной, перекрестной проверки. Шараханья из стороны в сторону вредно отражаются и на авторитете науки и на здоровье человека.

Новые критерии оценки питания касаются в первую очередь его калорийности. Еще недавно высокая калорийность рациона рассматривалась как признак хорошего питания. Некоторые и сейчас считают, что после пребывания в санатории, например, надо «поправиться», прибавить в весе. Такое представление о санаторном питании неправильно и применимо только к весьма ограниченному числу людей с пониженным весом или активно занимающихся спортом, где энергетические траты велики.

В последние годы установлено, что наиболее полезными и в полном смысле слова рациональными являются пищевые рационы сравнительно невысокой калорийности; в них калорийность «подменяется» сочетанием всех (!) пищевых веществ, в том числе витаминов и микроэлементов. Избыточная калорийность в сочетании с малой подвижностью ведет не только к ожирению, но и к преждевременному старению.

Одним из основных элементов рационального питания следует считать правильный пищевой режим.

Известны наблюдения над группами испытуемых одинакового возраста и образа жизни, в том числе и равной физической активности. Они получали одинаковые пищевые рационы, к тому же вполне умеренные. Но испытуемые первой группы съедали отпущенные им на день продукты в два приема, во время завтрака и позднего обеда, тогда как вторая группа питалась четыре раза в день. В итоге у испытуемых второй группы вес тела оставался в пределах нормы, стабилизировался, а первые прибавили в весе.

Причин здесь несколько. Когда мы едим редко, когда промежутки между приемами пищи достигают 7—8 часов и более, аппетит достигает крайних пределов, граничащих с голодом и выраженной жадностью к еде. Поэтому мы съедаем гораздо больше, чем реально необходимо организму. Одновременно мы так «набиваем» желудок, что подвижность и перемешивание пищи ограничиваются, она задерживается в желудке, предъявляя повышенные требования к пищеварительным железам. Подобный режим чреват особо нежелательными последствиями для пожилых людей, чья и без того ослабленная пищеварительная система слабеет еще больше.

Не менее важна регулярность приема пищи: по возможности всегда в одно и то же время. Так вырабатывается условный рефлекс на выделение наиболее активного желудочного сока, богатого ферментами, и тогда пища, которую мы съедаем, попадает на подготовленную желудком почву и энергично переваривается.

В обычных условиях человеку разумнее всего отказаться от обильных завтраков, обедов и ужинов, а для этого следует не доводить себя до выраженного состояния голода.

Изменились наши взгляды и на распределение суточного рациона. Очевидно, многие читатели помнят поговорку: «Завтрак съешь сам, обед раздели с другом, ужин отдай врагу». Ее научный смысл заключается в том, что обед и особенно завтрак должны были быть наиболее калорийными. Так сравнительно недавно полагали и диетологи. Однако в современных условиях, когда труд все больше механизируется и автоматизируется, когда все больше стирается грань между трудом умственным и физическим и в трудовой деятельности человека начинает преобладать умственное напряжение, большие пищевые нагрузки в рабочее время становятся нерациональными. Плотные завтрак и обед влекут за собой интенсивное переваривание пищи, а это сопровождается приливом крови к органам пищеварения (соответственно ткани мозга обедняются кровью). Исследования гигиенистов убедительно доказали, что после плотного обеда (40—45 процентов суточной калорийности) способность к решению сложных психологических задач резко снижа-

ется. И не удивительно: интенсивное переваривание пищи с перемещениями крови к желудку и кишечнику скорее располагает ко сну, нежели к продуктивной умственной деятельности.

Поэтому сегодня наиболее обоснованно распределение суточного рациона по возможности равномерно, в том числе и в течение рабочего дня. При четырехразовом питании еда утром и вечером должна — каждая — составлять 20 процентов суточной калорийности, а второй завтрак (или обед на работе) и обед (или ужин) дома, после возвращения с работы не должны (каждый!) превышать 30 процентов суточной калорийности.

Здоровый человек может с максимальной «научностью» составить свой пищевой рацион, познакомившись с неоднократно печатавшимися таблицами калорийности различных продуктов и энерготрат при различных видах трудовой деятельности. Некоторые колебания пищевого рациона (с незначительными разовыми допусками в сторону повышения или понижения калорийности) вреда нанести не могут. Единственный общий совет: лучше всегда недоесть, чем переесть. Подкреплю его давно установленной закономерностью: чувство насыщения наступает спустя примерно полчаса после еды. Поэтому, переборов ощущение неутоленного голода, человек будет вознагражден способностью к активной и длительной умственной деятельности.

Многочисленные научные исследования и наблюдения убеждают нас, что для здоровых людей всех возрастов наиболее рационально умеренно ограниченное питание, строящееся на основе самого широкого разнообразия продуктов. Чем полнее ассортимент продуктов, тем полноценнее питание в биологическом смысле и тем легче умерять себя в количестве съедаемой пищи. Ведь для синтеза всех жизненно необходимых веществ организму требуются едва ли не все пищевые ингредиенты. Так что основной принцип, рекомендуемый современной нутриентологией,— лишь частичное ограничение тех или иных продуктов.

Сразу оговорюсь, что для здоровых, пусть даже склонных к тучности людей какие-либо диеты, связанные с односторонним или недостаточным питанием, рекомендованы быть не могут. Современная наука исключает дисбаланс, он несовместим с основными принципами рационального питания. Голодные и односторонние диеты могут применяться только временно как лечебный метод, достаточно обоснованный клиническими показаниями и проводимый под постоянным контролем врача.

Еще одна популярная сегодня рекомендация: вегетарианство и сыроедение. Мне приходилось читать немало подобных списков-советов (подчас якобы от имени весьма сведущих и компетентных специалистов). Чем обоснованы подобные рекомендации? Тем, что первобытный человек

О вреде огурцов

(Упражнение в сравнительной логике и математической статистике).

Огурцы вас погубят! Каждый съеденный огурец приближает вас к смерти. Удивительно, как думающие люди до сих пор еще не распознали смертоносности этого растительного продукта и даже прибегают к его названию для сравнения в положительном смысле («как огурчик!»). И, несмотря ни на что, производство консервированных огурцов растет.

С огурцами связаны все главные телесные недуги и все вообще людские несчастья.

1. Практически все люди, страдающие хроническими заболеваниями, ели огурцы. Эффект явно кумулятивен.

2. 99,9% всех людей, умерших от рака, при жизни ели огурцы.

3. 100% всех солдат ели огурцы.

4. 99,7% всех лиц, ставших жертвами автомобильных и авиационных катастроф, употребляли в пищу огурцы в течение двух недель, предшествовавших фатальному несчастному случаю.

5. 93,1% всех малолетних преступников происходит из семей, где огурцы потребляли постоянно.

Есть данные и о том, что вредное действие огурцов сказывается очень долго: среди людей, родившихся в 1839 году и питавшихся впоследствии огурцами, смертность равна 100%. Все лица рождения 1869—1879 годов имеют дряблую, морщинистую кожу, потеряли почти все зубы, практически ослепли (если болезни, вызванные потреблением огурцов, не свели их уже давно в могилу). Еще более убедителен результат, полученный известным коллективом ученых-медиков: морские свинки, которым принудительно скармливали по 20 фунтов огурцов в день в течение месяца, потеряли всякий аппетит!

Единственный способ избежать вредного действия огурцов — изменить рацион. Ешьте, например, суп из болотных орхидей. От него, насколько нам известно, еще никто не умирал.

Из книги «Физики продолжают шутить».

● **УЧЕНЫЕ ШУТЯТ**

мог питаться исключительно сырыми продуктами, преимущественно растительного происхождения. Думаю, что с подобными доказательствами согласиться невозможно, а ни с одной серьезной научной работой, в которой доказывались бы преимущества вегетарианских диет, мне знакомиться не приходилось. Окончательное решение этой проблемы — дело будущего.

Итак, положение «можно есть все понемногу» не должно встречать каких-либо возражений в организации питания здоровых, в том числе пожилых людей (исключая тех, кто страдает ярко выраженной непереносимостью к тем или иным продуктам). Однако выражение «ешь, что хочется: все, что приятно, полезно» напротив оправдано далеко не всегда. Скажем, если шоколадом захотел полакомиться спортсмен, то ему это вреда не принесет: энерготраты в спорте достаточно высоки, чтобы «съесть» высокую калорийность этого лакомства. Человеку же, ведущему малоподвижный образ жизни и к тому же склонному к тучности, даже кусочек шоколада будет чрезвычайно трудно «сжечь».

Что же следует ограничивать?

Прежде всего резкосоленые продукты. Избыток поваренной соли неблагоприятно воздействует на некоторые стороны обмена веществ, в первую очередь на водно-солевой обмен, а также на механизмы, регулирующие давление крови. Ряд ученых доказывает, что избыток поваренной соли способствует развитию атеросклероза сосудов мозга. Слишком соленая пища вызывает жажду и повышенное потребление воды, что чрезмерно нагружает сердце и способствует образованию жира. Любителям сельди следует сочетать ее с отварными овощами (свеклой, морковью, картофелем), а также с зеленым луком, горошком и особенно со свежими овощами: огурцами и помидорами. Без особых ограничений можно съедать сельдь, вымоченную в воде, а соленые огурцы компенсируются свежей квашеной капустой, которая в умеренно ограниченном питании не лимитируется.

На втором месте по ограничению в рекомендуемых ныне диетах стоит сахар и сладкие продукты, его концентрированные растворы и смеси: варенье, кондитерские изделия, очень сладкий чай и кофе. Дело в том, что все сахара легко растворяются и всасываются, быстро превращаясь в жир, а также стимулируют это свойство у других продуктов. Кроме того, избыток сахаров отрицательно сказывается на функциях поджелудочной железы и способствует повышению уровня холестерина в крови.

Однако известна и роль сахара как источника образования в организме гликогена — вещества, питающего печень, мышцы и сердце. Все тот же сахар — важнейшее средство нормализации деятельности центральной нервной системы. Поэтому многочисленными исследованиями установлен предел, ниже которого ограничивать сахар нерационально. Таким пределом служит суточная норма, равная 50 граммам.

Чтобы не превышать ее, нутриентологи советуют включать в пищевой рацион продукты, в которых сахар рассредоточен по всей массе и окружен клетчаткой: ягоды и фрукты. Если же вес продолжает нарастать, сахар можно заменить сладкими веществами, обычно рекомендуемыми людям, больным диабетом,— сорбитом и ксилитом. Они не участвуют в процессах жирообразования.

Подлежит ограничению крахмал, которого много в хлебобулочных изделиях высшего сорта, в рисе и манной крупе. Специально о картофеле: крахмала в нем не так уж и много, но зато картофель поставляет ряд совершенно необходимых минеральных солей и другие полезные соединения, а потому ограничивать его нецелесообразно. Умеренно ограниченное питание предполагает использование продуктов, в которых крахмал сочетается с большим количеством клетчатки: хлеб из грубых сортов муки, гречневую, овсяную, ячневые крупы, пшено.

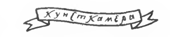
Разумеется, подлежат ограничению жиры, однако и к ним отношение нутриентологов за последние годы существенно изменилось. Оказалось, что жиры, от которых еще недавно человек стремился отказаться из-за боязни заболеть атеросклерозом, служат наиболее реальными поставщиками некоторых противосклеротических (предупреждающих атеросклероз) веществ. Поэтому мнение, согласно которому следует резко увеличить потребление растительного масла в ущерб сливочному и другим жирам, следует считать устаревшим. Оптимальная норма растительного масла сегодня ограничивается 25—30 граммами в день. И столь же допустима норма в 20—25 граммов в сутки для жиров животного происхождения: сливочного масла, свиного сала, шпига и бекона.

Как известно, в организме постоянно поддерживается кислотно-щелочное равновесие, необходимое для нормального обмена веществ. Мы, к сожалению, часто питаемся так, что перенасыщаем организм кислыми продуктами: мясо, рыба, яйца, сыр, крупы и хлеб — поставщики кислых радикалов. Как же усилить щелочность питания? Выполнить это достаточно просто: щелочные радикалы вносят в организм все виды овощей, фруктов и ягод, молоко и кисломолочные продукты. Список нормализаторов обмена веществ возглавляют аминокислоты — метионин, холин и инозит. Их источники — творог, яичный желток, апельсины, зеленый горошек, дыни, картофель.

Всех этих общих сведений («снабжение» витаминами в естественных источниках, разумеется, никак не ограничивается) вполне достаточно для того, чтобы каждый взрослый здоровый человек составил для себя пищевой рацион на принципах умеренно ограниченного питания сообразно своим склонностям и возможностям. Автор статьи в «Сайенс Дайджест» абсолютно прав: надо меньше пугать друг друга. И помнить: нет вредных продуктов, вреден лишь их избыток.

Беседу записал М. ХРОМЧЕНКО.

ЖИВОТНЫЕ НА СЛУЖБЕ У ЧЕЛОВЕКА



Каждый назовет, не задумываясь, несколько примеров служения животных человеку: собака сторожит дом, лошадь возит грузы, кошка ловит мышей, пчелы дают мед и опыляют растения... Еще три-четыре примера, и общеупотребительный запас сведений на тему «Профессии животных» иссякает.

Но круг специальностей, уже давно освоенных животными, значительно шире, чем мы обычно представляем себе. И он все расширяется — человек ставит себе на службу все новых представителей животного мира, да и старые наши друзья приобретают новые для них специальности.

● Среди новых профессий, освоенных в последние годы собаками, — розыск по запаху контрабандных грузов наркотиков. В США, Великобритании, Швеции, Бельгии и Франции для такой работы употребляют обычно восточноевропейских овчарок и лабрадоров. Обучение четвероногих таможенников в специальной школе длится девять месяцев.

● На американских аэродромах собак используют для поисков оружия и взрывчатых веществ в багаже пассажиров. Один пес сумел по запаху пороха обнаружить пистолет, разобранный на части и спрятанный среди одежды в чемодане.

● На некоторых морских курортах США специально обученные дельфины выполняют роль сторожей. Курсируя в море вдоль берега, они не пропускают к пляжу акул. Иногда дельфинов обучают завлекать акул в ловушку, откуда те не могут выбраться.

● Гараж одного из жителей английского города Эмворта караулит орел. Пернатый часовой хорошо усвоил свои обязанности. Однажды он крепко проучил злоумышленника, пытавшегося угнать автомобиль. В когтях у разъяренной птицы остался кусок пиджака вора, по которому полиция сумела его опознать.

● Один из игорных залов в г. Евле (Швеция) охраняет двухметровый удав. Владелец зала взял змею напрокат из местного зоопарка после того, как ночные кражи дважды лишили его всей выручки. Днем удав спит в сундуке, а ночью ползает на свободе.

● Несколько десятков гусей разгуливают по территории склада виски в Думбартоне (Великобритания). Задача гусей — охрана бочек со спиртным. Стоит появиться постороннему, как гуси начинают гоготать, вызывая тем самым охрану. Гуси показались владельцу склада выгоднее сторожей — ведь они не требуют зарплаты и к тому же несут яйца.



● С 1966 года аэродром в Лоссимуте (Шотландия) охраняют ручные соколы. До того, как соколы были приняты на службу, в районе аэродрома постоянно держалось около шестисот птиц, и примерно раз в две недели происходили столкновения птиц с самолетами, идущими на посадку. После начала патрульных полетов соколов столкновения прекратились.

● В Голландии проделали такой опыт: выпустили кроликов на грядки, где росли помидоры. К удивлению всех, кролики поедали сорняки и не трогали помидорные кусты — они пришлись им не по вкусу. Сорняки на плантации исчезли полностью. В результате опыта одна из крупнейших в Европе теплиц пригласила на постоянную работу 75 длинноухих помощников.

● На хлопковые плантации одной из южноамериканских стран выгнали стадо гусей. Прожорливые птицы, вышагивая вдоль рядов, выщипывали каждую травинку, не трогая хлопчатник: они, оказывается, не любят вкус этого растения. По подсчетам специалистов, чтобы постоянно пропалывать участок в 10 гектаров, достаточно пасти на нем 25 гусей.

● Два попугая введены в штат фармацевтической фабрики венгерского города Дорог. Они служат в цехе, где производится опаснейшее вещество — синильная кислота. Как только птицы обнаружат появление в воздухе даже минимальной концентрации яда, они мгновенно сигнализируют об этом, проявляя сильное беспокойство. Производство приостанавливается до выяснения и устранения причин утечки опасного вещества.



● Один ювелирный магазин в Сан-Франциско неоднократно подвергался кражам со взломом. Владелец магазина нашел способ положить конец нежеланным ночным визитам: он пустил в освещенную витрину крупного тарантула и выставил объявление: «Магазин охраняется по ночам тарантулами».

Видимо, местные гангстеры не отличаются глубокими познаниями в зоологии, иначе бы они знали, что укус тарантула не более опасен, чем укус пчелы или осы. Он может быть смертельным только для человека с резко выраженной аллергией к яду тарантула, но такая аллергия встречается чрезвычайно редко.

● По заказу военно-морского флота США группа морских львов была обучена находить и поднимать со дна небольшие затонувшие предметы, почему-либо представляющие особую ценность. Каждый лев снабжен автоматическим захватом — животному достаточно найти затонувший предмет и ткнуть в него укрепленными на голове «рогами», чтобы захваты сомкнулись и зажали находку.



● В Таиланде и Малайзии десятки тысяч макак работают сборщиками кокосовых орехоа. Они с легкостью забираются по гладкому стволу на вершину дереаа (до 25 метров высотой), а там, держась за него руками, ногами отрыаают плоды. Днеаиая аыработка проворного сборщика — урожай с десяти кокосовых пальм, то есть до тысячи плодоа.

● В ботаническом саду Сингапура несколько обезьян приобрели профессию охотникоа за растениями. Они выискивали а непролазиых джунглях редкие деревья, если им показывали ветку или хотя бы листок из гербария.

● В Древием Риме для достаaки писем на большие расстояиия пользоаались ласточками: эти птицы летают гораздо быстрее голубей. В 1920 году а Нью-Йорке поймали ласточку, на груди которой была укреплеиа записка. Ее написал натуралист Геллер саоему другу а Нью-Йорке, которому принадлежала птица. Исследователь заблудился а горах и просил помощи. Немедленно сиарядили экспедицию. Всего за 5 дней, делая по 600 километров а сутки, ласточка - спасительница пролетела расстояние от Южной Америки до Нью-Йорка.

● В XVIII аеке некто Бон во французском городке Монпелье саязал себе пару чулок и перчаток из обыкноаенной паутины. Более столетия спустя другой француз—натуралист д'Орбиньи — поражал соотечественников паутинными панталонами, не уступавшими по красоте шелковым.

Удавалось иногда получать нить прямо от паука, наматыаая ее на катушку,—до 500 метроа от одного паука. В 1899 году в поисках наилучшей ткани для покрытия дирижабля был изготоален преаосходный образец паутинной материи длиной 5 метроа. Эта ткань была представлена иа Всемирной аыстааке а Париже а 1900 году.

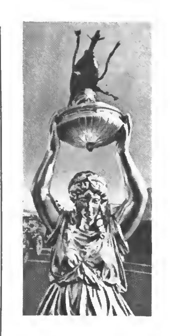
Сейчас ткани из паутины изготоаляют жители Мадагаскара. Очеаидцы утверждают, что такое паутинное платье блестит, словно золото.

● Многим жиаотным поставлены памятники в ознаменование их заслуг перед челоаеком. Наиболее известны памятиики собакам (например, устаноаленный по указаиию академика И. П. Павлова памятник а Колтушах). Меиее изаестно, что а прошлом аеке на территории Парижского университета был сооружен памятник другому жиаотному, часто используемому а физиологических опытах, — лягушке. Постаaили его по настоянию знаменитого естествоиспытателя Клода Бернара, рядом своих открытий обязанного экспериментам над этими земноводиыми.

● Бронзовый памятник постаален голубке в Великобритании. Голубка была награждена аысшей военной наградой за спасение английской подаодной лодки аесной 1942 года — оиа достааила на берег призыв о помощи и координаты лодки.

● Как зто ни страино, существуют памятники даже животным-аредителям, тем или иным способом послужившим челоаеку.

В конце XIX аека из Бразилии в Аастралию были зааезены кактусы. Из них стали делать живые изгороди. Однако изгороди стали бурно расти и к 1925 году по-



крыли территорию, раaную 260 тысячам кaадратных километроа. Кактус захватыаал все иоаые плодородные земли. Пробоаали вырубать, выжигать, трааить — ничто не помогало. Выручила кактусовая моль, достааленная из Бразилии. Прожорливые гусеницы моли поедали кактусы до самых корней. После семилетних мучеиий аастралийцы могли торжестаоаать победу, а в благодариость в долиие реки Дарлинг оии соорудили памятник кактусовой моли.

А в США, в городе Энтерпрайс (штат Алабама) а 1919 году воздаигиут памятник хлопкоаому долгоносику. Жители штата заиимались хлопкоаодстаом, пока а начале века бурно размножиашийся долгоносик ие уиичтожил асе плантации. Чтобы земли не пустоаали, их засадили арахисом, и ноаая культура принесла бывшим хлопкоаодам неслыханное богатстао. В благодариость «удачно подаернуашемуся» долгоиосику и постаален памятник, изображающий Цереру — богиню плодородия, держащую иад головой жука.

ЗАШИФРОВАНО ПРИРОДОЙ, РАЗГАДАНО ЧЕЛОВЕКОМ

О том, что мозг — всему делу голова, что он связан с «разумом», с «управляющим духом», догадывался еще Гиппократ. История учения о мозге — это история борьбы между наукой и религией, между материализмом и идеализмом. Борьбы, не прекращающейся и поныне, когда наука о психике человека достигла больших успехов, когда человек не только понял принцип работы мозга, но и научился воспроизводить некоторые его функции, управлять им. Заставлять его «отказаться» от заболевших своих участков или «выправить» их работу.

Но до сих пор никак не удавалось узнать о тонких материальных основах умственной деятельности человека, о том, как записывается в мозгу человеческая речь. В Институте экспериментальной медицины АМН СССР недавно были проведены исследования, многое прояснившие в психологической деятельности мозга. Здесь впервые удалось соединить субъективное и объективное, ответить на вопрос: как выглядят слова и фразы в мозгу. Об этом, о последних работах лабораторий по расшифровке мозговых кодов, о разгадке тайн мышления и памяти, рассказывает нашему корреспонденту А. Галаевой директор этого института Наталья Петровна БЕХТЕРЕВА.

Член-корреспондент АН СССР Н. БЕХТЕРЕВА.

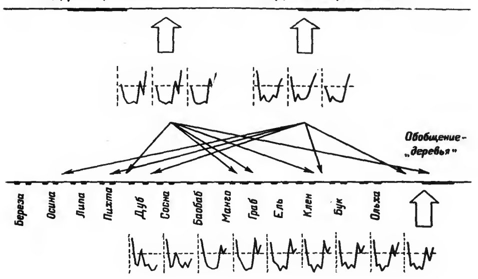
И образ мира, в слове явленный,
И творчество, и чудотворство.
Б. Пастернак.

В последние годы физиологи все чаще употребляют слово «код» и все смелее ищут пути к расшифровке кода различных биологических процессов. Это естественно: мощные средства эпохи НТР позволяют применить новые методы и поставить задачи, еще недавно казавшиеся нереальными. И, наконец, мозг человека эпохи НТР начал расшифровку самого сложного из всех кодов — своего собственного, мозгового. Возможно ли узнать, как шифруются и расшифровываются сложные процессы в самой совершенной форме живой материи — в мыслящем мозге человека, как записывается там речь, где уловить ее шифр? Можно ли, изучая работу структур мозга, по ее внешнему выражению — электричеству живого мозга — уловить ход мышления человека? Иначе говоря, можно ли изучить материальную основу мышления человека?

Одна из лабораторий Института экспериментальной медицины связана с клиникой болезней мозга. В тесном контакте с практическими врачами научные сотрудники института новыми методами лечат тяжелобольных людей — тех, кто еще недавно считался неизлечимым.

Вживление электродов в мозг человека в лечебных и диагностических целях сейчас осуществляется достаточно широко. При эпилепсии, гиперкинезах и некоторых других болезнях нервной системы вживление электродов производится во многие подкорковые структуры, в различные образования медиобазальных отделов височных долей, в височную кору больших полушарий. В нескольких лабораториях в клиниках мира начались работы по зрительному и слуховому протезированию. Оно связано с введением множественных электродов в височную и затылочную кору. Это позволяет врачам и ученым не только лечить, но и изучать мозг точными методами — «живое» электричество приносит сведения о работе тех зон мозга, куда вживлены электроды.

Расширение клинических работ позволяет расширять и изучение мозга. В нашем институте изучается работа тех его структур, которые обеспечивают возможность психической деятельности человека. Каждый год приносит сведения о все большем ко-



Тест на обобщение. Предъявлены названия конкретных пород деревьев, обобщение — «деревья». Вверху — данные анализа импульсной активности при предъявлении слова «деревья», внизу — в момент обобщающего ответа «деревья». Черные прямоугольники на горизонтальных линиях — названия конкретных деревьев. Стрелки обозначают сходство паттернов, появляющихся в момент предъявления и произнесения названия конкретных деревьев, с паттерном слова «дерево». (Рис. Ю. Гоголицына.)

личестве изученных зон мозга. Это очень важно — ведь самые разные отделы мозга вносят вклад в обеспечение психической деятельности человека. Получаются все более полные данные о звеньях системы обеспечения психических процессов. И есть все основания полагать, что в ближайшие годы при интенсификации нейрофизиологических обследований могут быть получены сведения достаточной полноты, хотя и нет оснований надеяться на близкие сроки этого. Предстоит долгая и кропотливая работа собирания и анализа результатов исследований.

Этический аспект этих работ не вызывает возражений. Применяемые психологические тесты не выходят за рамки повседневного общения с больным, адаптируются по времени к лечебно-диагностическим процедурам и становятся в монотонной больничной жизни для большинства обследованных отвлечением от физического страдания, вызванного болезнью.

Много лет изучая материальные основы психики, лаборатория в последние годы поставила перед собой цель выяснить, каким образом в мозгу шифруются и расшифровываются звуковой состав и смысл слов, процессы ассоциаций, умозаключений, принятия решений. Иначе говоря, расшифровать биоэлектрический код слов, понять, как кодируется в мозгу процесс мышления, запоминания.

Запись электрической активности нервных клеток из глубин мозга ведется во время беседы с пациентом. Слово услышано, слово произнесено, произнесен слог, слог соотнесен с тем или другим словом, произнесен ряд слов одного смыслового поля (лето, зима, весна, осень), дано обобщение (время года). По ходу всего этого на приборе идет запись импульсов («щеточки»), поступающих от нервных клеток глубинных структур мозга. Затем с помощью ЭВМ эти записи анализируются. Сейчас уже можно судить о том, как коррелирует определенный рисунок «щеточки» на приборе с определенным словом и его составляющими, как выглядит слово в мозгу, какими сигналами шифруется в его работе и как дается команда на произнесение определенного слова.

Шесть лет работы лаборатории, в которой одну из ведущих ролей выполняют нейрокибернетики, физики и математики, которая оснащена своей вычислительной техникой и связана с большим вычислительным центром, позволили прийти к выводам, имеющим важнейшее значение для понимания работы мозга.

Теперь мы знаем: каждому слову, которое думает или произносит человек, соответствуют совершенно определенные биоэлектрические перестройки (мы называем их «паттернами»). ЭВМ выделяет паттерны — коды слов, паттерны — коды слогов. У каждого человека есть свой электрический паттерн-код для каждого слова (так же, как есть и свой почерк при написании слова или своя манера его произносить). Ведь в личном опыте каждого человека накапливаются отдельные, присущие только этому человеку признаки понятий — слов. Эти признаки нередко имеют различные входы и различное представительство в мозгу. И в то же время у всех людей есть и общее между шифровкой слов и мышления.

Например. Названия различных видов мебели — это конкретные элементы общечеловеческой «системы» — мебель. Каждое отдельное название может быть элементом строго индивидуального (иногда эмоционально окрашенного) смыслового поля. Но все названия этих отдельных видов («стол», «стул», «шкаф», «диван») вводятся общечеловеческим опытом в понятие «мебель».

Важно подчеркнуть и еще одну сложность: введение понятия (слова) в одно общее смысловое поле не исключает его принадлежность к другим общим и индивидуальным смысловым полям. (Скажем, диван как принадлежность понятия «отдых». Или же слово «стол» входит в «системы», где обобщающими будут понятия «обед», «занятия», «прием», «операция».)

Код каждого конкретного слова может быть связан с определенным участком мозга. С определенными нейронными популяциями этого участка. Но код, обнаруженный в одной популяции,— еще не полный «портрет» слова. Его смысл, являющийся результатом видового и индивидуального опыта, заставляет активизироваться те корковые (и подкорковые) области, где закодированы другие его, и особенно смысловые, грани. Долгосрочное хранение в памяти признаков предмета и слова, его обозначающего, возложено, по-видимому, не только на кору, но и на подкорковые образования.

Одна из задач работы формулировалась так: выявить нейрофизиологические принципы и конкретные формы, отражающие смысловую общность или различие слов. С этой целью изучались нейрофизиологические процессы, протекающие при выполнении психологических тестов на обобщение. Изучалась импульсная электрическая активность нервных клеток в одной или нескольких нейронных популяциях у больных с вживленными электродами.

Тест проводится так. Произносят слова, скажем: «дуб», «осина», «ель»... Или «стол», «диван», «шкаф»... И спрашивают, как можно обобщить эти слова, ожидая услышать от пациента в ответ слова — «деревья», «мебель»...

Многочисленные исследования показали, что слова кодируются в мозгу как сложные звуковые сигналы и как сигналы, имеющие смысловое, «специально человеческое» значение. Слово произнесено. Или слово услышано. Динамика электрических разрядов нервных клеток срочно перестраивается. Меняется частота, группировка разрядов. Меняется характер взаимодействия близлежащих нервных клеток и их групп, которые обеспечивают появление биоэлектрического эквивалента, материальной биоэлектрической основы именно этого слова. Наши исследования подтвердили, что кодирование словесных сигналов происходит на уровне ансамблей нервных клеток, а не в одной из них.

Далее мы пошли по двум основным путям — изучению кода самих психических процессов и расшифровке кода отдельных слов. Чтобы поэтапно изучать код психиче-

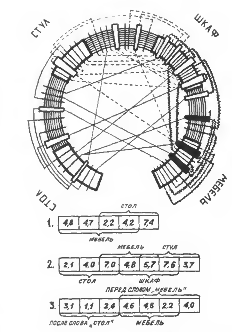
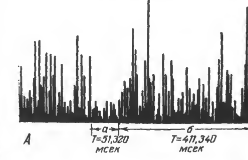


Схема теста. Для удобства ось времени изображена в виде кольца. Предъявление слов отмечено белыми участками, промежутки между словами заштрихованы. Радиально направленные отрезки прямых, пересекающих кольцо, обозначают выявленные последовательности межимпульсных интервалов. Белые четырехугольники соответствуют последовательностям, воспроизводящимся несколько раз, к блокам интервалов сложной структуры. Сплошные линии связывают последовательности, возникающие при предъявлении и после предъявления слова «стол», с местами их воспроизведения, пунктирные к волнистые — то же самое для слов «стул» и «шкаф». Структура сложных блоков, представленных в виде зачерненных прямоугольников с порядковыми номерами, дана ниже. Каждому межимпульсному интервалу соответствует прямоугольник, внутри которого — длительность интервала в миллисекундах. Около скобок, охватывающих составляющие блок последовательности межимпульсных интервалов, указано, где еще, кроме данного блока, обнаруживается эта последовательность. (Рис. Ю. Голкцына.)

Динамика паттернов в процессе принятия решения: примеры компрессированного (а) и развернутого (б) паттерна (кода) слова «лето». По вертикали — время в миллисекундах. По горизонтали — сравнительная длительность последовательных межимпульсных интервалов. (Рис. П. Буизена.)



ских процессов (прежде всего типа умозаключений и простейших видов принятия решения), важно было получить достаточно представительные паттерны — эталоны различных слов. Имея в своем распоряжении паттерны — эталоны слов, можно затем находить в рисунке импульсной активности, возникающей по ходу психологического теста, паттерн-код того же слова. Должна заметить, что высокая индивидуальность человека заставляет ученых, изучающих процессы мышления в каждом отдельном случае, для каждого исследуемого лица накапливать свой индивидуальный запас паттернов — эталонов слов.

На основании полученных данных удалось построить принципиальную схему соотношения акустического, смыслового и акустико-моторного элементов в кодировании процессов психической деятельности. Первоначально слова кодируются, как уже было сказано, по законам кодирования сложных акустических сигналов. При этом слово сразу же опознается по отдельным звукам, фонемам, слогам, а возможно, и целым блоком — на основе индивидуального базиса долгосрочной памяти.

На уровне акустического кодирования возможен предварительный отбор, фильтрация информации. После активизации смысловой долгосрочной памяти в мозгу код «обогащается», становится смысловым. Этот код мозг человека использует далее в других, более сложных психических процессах. В процессе умозаключения, например, наблюдались как минимум две фазы, и в первую очередь — «взрывная» активизация долгосрочной памяти, связанная с заданием смыслового (ассоциативного) поля. Она была «вызвана к жизни» предъявленным изображением и детерминирована (определена) словесным заданием. В первой и последующих фазах теста подавляющее большинство кодов появилось в компрессированной форме (от латинского «compressus» — «сжатый»), подобно не полностью сложенному вееру. При этом развертывались только те из его «пластинок», которые имели самое непосредственное отношение к входному сигналу и ответу. Наряду с компрессированными появились и различного рода комплексные формы кода.

Эти исследования показали, что для принятия решения человеческому мозгу, по-видимому, достаточно компрессированных кодовых форм. Факт сам по себе очень важный для понимания их физиологической роли. Компрессированные кодовые формы — не только базис для последующего появления развернутых кодов. В процессах мышления и памяти они могут иметь самостоятельное значение оперативных единиц.

В дальнейшем предстоит выяснить, не являются ли именно компрессированные и комплексные кодовые формы основными оперативными единицами психической деятельности. Развернутому коду в процессах восприятия, формирования базиса долгосрочной памяти и управления речевой продукцией, видимо, должна быть отведена своя, особенная роль.

Нельзя недооценивать принцип избыточных возможностей мозга в обеспечении психической деятельности. Однако была бы ошибочной и недооценка фактора экономичности в механизмах мозга. Интригующим и перспективным, на мой взгляд, может оказаться путь поиска тех кодовых форм хорошо известных слов (вторичных, третичных?), в которых сходство с развернутым паттерном-кодом практически утрачено. Назовем этот путь условно поисками иероглифов — целых слов или частей, эти слова составляющих.

Изучение мозговых кодов только начато. Однако есть все основания надеяться, что именно на этом пути будут получены основополагающие данные для понимания сложнейших механизмов мозга и нарушений психических процессов при заболеваниях. Что именно здесь будут разгаданы нейрофизиологические механизмы нарушения процессов мышления у психических больных. Можно надеяться, что далее это будет использовано для разработки принципов лечебной коррекции нарушений психики человека.

Изучение активности нейронных популяций показало, что можно выделять и рассматривать поведение сколь угодно малых групп нервных клеток. В наших исследованиях были использованы математические программы и технические решения, которые позволили четко идентифицировать активность отдельных нервных клеток в большой их группе.

Детальное изучение составляющих кода слов — и, таким образом, собственно расшифровка этого кода — в различных группах нервных клеток показало, что при кодировании слоа в импульсной активности появляются характерные групповые последовательности разрядов, состоящие из двух, трех, четырех и редко более импульсов с характерными постоянными интервалами между ними. Эти последовательности импульсов в данной зоне мозга специфичны для данного слова и не обнаруживаются в фоновой активности. При кодировании того же слова в соседней или удаленной группе нейронов также появляются высокоспецифичные импульсные группировки, причем как весьма сходные с первыми, так и отличные от них. Как показано в исследованиях этого кода, эти последовательные группировки разрядов отражают определенное и весьма строгое взаимодействие разных нейронов.

Этот этап работы позволил вновь вернуться к исследованию принципа формирования обобщения. Процесс формирования обобщения включает отдельные составляющие, но не есть процесс «суммирования элементов». Обобщение — это возникновение нового качества, нового понятия — и нового паттерна. Сейчас уже показано, что́ из импульсного кода слов-элементов входит в код обобщающего слова и что́ в коде слова-обобщения появляется нового. Явление сходного типа зарегистрировано при изучении последовательных группировок разрядов нервных клеток в паттернах — кодах слов одного смыслового

...Усилить исследования в области молекулярной биологии, физиолого-биохимических и иммунологических основ жизнедеятельности человеческого организма с целью ускорения решения важнейших медико-биологических проблем борьбы с сердечно-сосудистыми, онкологическими, эндокринными, вирусными и профессиональными заболеваниями, болезнями нервной системы. Продолжить исследования проблем улучшения и оздоровления условий труда, а также рационального питания.

Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы.

поля («весна», «лето», «зима», «осень» и обобщения — «времена года»).

Результаты проведенных исследований выявляют и конкретные различия и принципиальную общность в кодировании слов. В первом случае различные и общие последовательные группировки разрядов обнаружены в разных группах нервных клеток при кодировании одного и того же слова. Во втором — в одной и той же группе нервных клеток, но в паттернах — кодах различных слов общего смыслового поля. Напрашивается вывод: группировки и в том и в другом случае отражают нейрофизиологический механизм (или один из механизмов) объединения элементов системы обеспечения психических процессов. Эти данные проливают свет на один из важнейших аспектов проблемы — на механизм объединения отдельных звеньев, отдельных нейронных популяций в совместно работающую систему. Вместе с тем различия в кодовых формах в разных группах нейронов показывают, что в работе этой системы обязанности кода распределены. Следовательно, в представлениях о работе системы должен обязательно учитываться и взаимодополняющий принцип функции различных ее звеньев.

И сейчас (а особенно в дальнейшем!) эти данные могут рассматриваться как подтверждение выдвинутых нами в 1971 году представлений о взаимодополняющей роли различных звеньев системы мозга, обеспечивающей психическую деятельность. Приоткрылась завеса над важнейшей триадой, лежащей в основе функционирования мозга: структура мозга, ее активность и принцип взаимодействия структур в процессе обеспечения мышления и памяти.

Наше предположение о том, что в импульсной активности групп нервных клеток можно обнаружить корреляты той степени тонкости связи с восприятием, с удержанием слова памяти, с его воспроизведением, которые правомерно рассматривать как паттерн — код слов, в проведенных исследованиях полностью подтвердились. Сейчас не только выделен код слов, но и показаны его элементарные составляющие. В нейрофизиологии так же, как и в генетике (нуклеотиды в двойной спирали ДНК), велись поиски составляющих биоэлектрического кода слов и устанавливались основные правила их взаимодействия. Тонкие исследования кода вновь подтвердили принцип жесткости и гибкости в механизмах мозга, где роль жесткого механизма играют общие, а гибких взаимодополняющие элементы кода, различные в различных популяциях.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

КАК БЫ ВЫ ПОСТУПИЛИ НА МЕСТЕ СУДЬИ?

(№ 8, 1976 г.)

Гол засчитывается: свободный удар пробивается без дополнительного разрешения судьи на удар. Судья дает сигнал (свистком, голосом, жестом) только в том случае, если защищающаяся команда не соблюдает девятиметровый интервал между стенкой и игроком, пробивающим свободный удар.

БЕЗ ЕДИНОГО ШВА

(№ 8, 1976 г.)

Такую заготовку для вырезывания цепочки предлагает автор головоломки Б. Овсиенко.

КРЕСТИКИ-НОЛИКИ

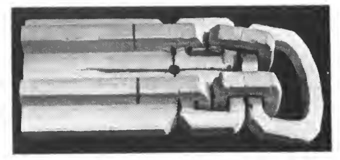
(№ 8, 1976 г.)

Задача № 1. 1) ×з2, 0 жз; 2) ×з5... 3) ×з6 или з1.

Задача № 2. 1) ×ж10, 0 е9; 2) ×ж5, 0 ж9; 3) ×г9, 4) ×в10 или з6.

Задача № 3. 1) ×е9, 0 ж10; 2) ×е8, 0 е6; 3) ×г8... 4) ×в8 или з8.

Задача № 4. 1) ×в6, 0 б6; 2) ×в7, 0 в5; 3) ×д5, 0 ж7; 4) ×е4... 5) ×ж3 или б8, Если 3)... 0 е4, то 4) ×ж8 и 5) ×г4 или и9.





ПОЗНАЙ САМОГО СЕБЯ

А. ВАЛЕНТИНОВ и Д. ПИПКО.

«Познай самого себя!»—гласит надпись на храме Аполлона в Дельфах. Познай, чтобы стать лучше,— призывали мыслители Древней Греции, справедливо признавая сложность и важность этой задачи. Но разве могли они даже предполагать, что вопрос о природе и сущности человека и спустя тысячелетия останется предметом едва ли не самых ожесточенных дискуссий в науке. Во всяком случае, в педагогике вплоть до наших дней не утихают споры о том, что играет главную роль в развитии и формировании человека — биологическое «начало» или окружающая среда с ее социальными особенностями.

— Не будет преувеличением сказать, что для педагогической науки ответ на этот вопрос имеет первостепеннейшее значение,—

таково мнение вице-президента Академии педагогических наук СССР, академика А. Г. Хрипковой.— Все мы хорошо знаем, что каждый ребенок — это особый мир, со своими большими и малыми, нередко противоречивыми проблемами. И было бы наивным думать, что учитель успешно справится с этими проблемами, полагаясь лишь на свое педагогическое чутье и такт. Чтобы помешать появлению у ребенка отрицательных качеств и, наоборот, помочь формированию положительных, педагог должен располагать научно обоснованными методами воспитания. Но для этого надо знать, что заставляет ребенка быть именно таким, а не другим, какие глубинные причины определяют особенности его характера и физического развития,— наследственность, условия жизни или наше собственное, подчас неумелое влияние.

Сегодня,— продолжает профессор А. Г. Хрипкова,— можно смело утверждать, что развитие личности обусловлено влиянием как биологических, так и социальных факторов, которые выступают здесь в единстве. Другое дело, что это единство нельзя рассматривать как застывшую, механическую схему: взаимодействие наследственности и внешней среды — сложный, динамичный, изменчивый процесс. С одной стороны, среда в нем выступает не только как необходимое условие, но и источник развития ребенка. (Всем, например, хорошо известно, что дети учатся говорить, слушая речь окружающих их взрослых. А если ребенок родился глухим, то научить его говорить можно лишь с помощью специальных методов.) С другой стороны, биологические предпосылки не только важны, но и необходимы для духовного развития человека. Нужно родиться человеком, существом с человеческим мозгом, чтобы стало возможным воспитание личности...

Этот вывод наглядно подтвердили эксперименты, которые провели в нашей стране Н. И. Ладыгина-Котс, а в США — супруги Келлог. Во имя науки они решились на самоотверженный шаг: попытались воспитать младенцев шимпанзе вместе со своими детьми. Но, несмотря на одинаковые условия — все, что делалось для ребенка, ученые делали и для детенышей обезьяны,— последние не приобрели ни одного из свойств психики, присущих детям человека.

Какие же практические выводы следуют из этого опыта? Один из них очевиден: чтобы найти более совершенные методы воспитания и обучения, педагогика должна учитывать естественную природу ребенка, его предопределенные наследственностью особенности. Мы знаем, что на разных стадиях развития ребенка соотношение влияния наследственности и внешней среды неодинаково. Но мало умозрительно признать этот факт — педагогике сегодня нужны четкие закономерности соотношения этих сил, определяющих развитие человека.

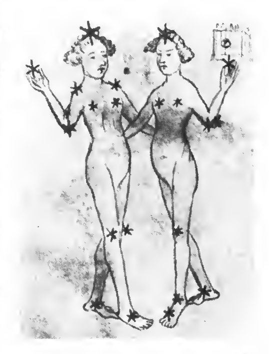
Итак, интуиция педагога должна уступить место строгому языку конкретных данных. Но как это сделать? Мы же еще не умеем расшифровывать «жизненную программу», записанную в генах ДНК. Да, пока не умеем, но есть иной путь. Если дети с одинаковой наследственностью почему-либо воспитываются в разных условиях, то можно довольно четко проследить, как сказываются эти отличия на их развитии, психике, здоровье. А дети с одинаковой наследственностью — это близнецы.

КАК ДВЕ КАПЛИ ВОДЫ

Девочки-близнецы спешат по улице. Лица как две фотографии с одного негатива, платьица, банты, туфли — все одинаковое. И прохожие умиляются: «Ах, какая прелесть! Как мама одинаково их одевает!..» А это вовсе не мама, это они сами. Но обратите внимание: прически у них хоть чуть-чуть, но отличаются. Почему? Оказывается, близнецы обычно не любят, когда их путают, хотя бы потому, чтобы им не перепадало друг за друга. Так почему бы тогда им и не одеваться по-разному? А вот это уже выше их сил — слишком уж одинаковые у них вкусы. Им нравятся одни и те же книги, мелодии, спектакли. В сходных обстоятельствах они ведут себя одинаково. Более того, нередки случаи, когда девочки-близнецы влюбляются в одного мальчика, а мальчики — в одну девочку.

Эти особенности поведения близнецов известны давно. Не случайно еще сто лет назад, в 1875 году, английский естествоиспытатель Френсис Гальтон — двоюродный брат Чарлза Дарвина — предложил использовать «близнецовый метод» для изучения

Рисунок XIV века, иллюстрирующий сказание древних греков о Касторе и Поллуксе, братьях-близнецах, превращенных богами в созвездие.



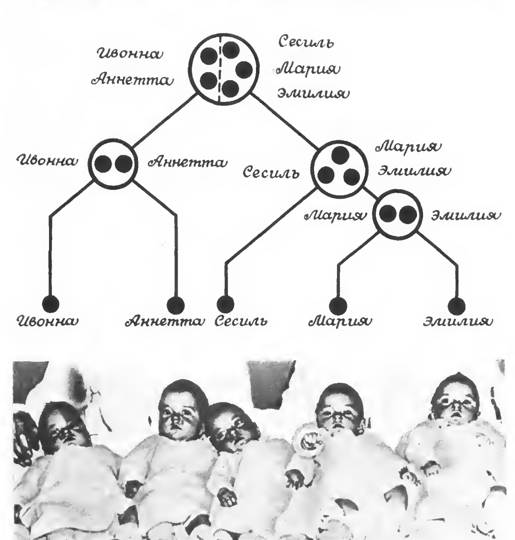
влияния наследственности и среды на развитие человека. С помощью этого метода, но уже, конечно, в его современном виде и ведут исследования сотрудники лаборатории возрастной антропологии Научно-исследовательского института физиологии детей и подростков АПН СССР.

— Как известно, близнецы бывают разные,—рассказывает руководитель лаборатории доктор медицинских наук Б. А. Никитюк.— Одни развиваются из двух яйцеклеток и поэтому обладают разной наследственностью — таких близнецов мы называем дизиготными. Но есть близнецы и монозиготные — они развиваются из одной яйцеклетки, поделившейся пополам. Именно монозиготные близнецы похожи друг на друга как две капли воды. Собственно, это один организм, поделенный на две части. И каждая из них, естественно, несет одинаковую наследственную программу. Поэтому у таких близнецов наиболее ярко проявляется поразительная схожесть вкусов, привычек, наклонностей...

Но, может быть, эта схожесть вкусов — результат влияния окружающей среды, воспитания? В поисках ответа на этот вопрос американские ученые провели обследование уголовных преступников, содержащихся в заключении. Среди них оказалось несколько пар близнецов, выросших в разных условиях, например, братья, с рождения не общавшиеся друг с другом,— их родители разошлись, забрав по ребенку. Любопытно, что свои воровские «специальности» они независимо друг от друга выбрали одинаковые: если уж один был «медвежатником», то и другой питал все ту же предосудительную склонность к чужим сейфам, а не стал «карманником» или «домушником».

— Однако ничего фатального здесь нет, как это может показаться на первый

На фотографии внизу — пять однояйцевых сестер. Как предполагают исследователи, деление зародыша, давшего жизнь близнецам, шло по этапам, как это иллюстрируется рисунком.



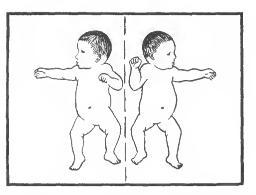
взгляд,— подключается к беседе старший научный сотрудник лаборатории С. С. Дарская.— Да, братья-близнецы стали преступниками, хотя и выросли в разных семьях. Видимо, и в той и в другой семье обстановка была достаточно нездоровой, чтобы толкнуть их на путь преступлений. Но главное даже и не в этом. Главное — в социальном устройстве общества, в котором преступники выросли. Общества, широко рекламирующего с кино- и телеэкранов атрибуты «сладкой жизни», героику насилия, шантажа, грабежей, убийств, героику супермениства. И этот ежедневный гипноз сверхвозможностей незаметно, по каплям отравляет душу ребенка, воспитывая в нем стремление урвать кусок побольше. А вот в том, что они избрали одну и ту же воровскую «профессию», сыграла определенную роль, конечно, генетическая предрасположенность.

У исследователей есть такое понятие — «комфортные условия». Иными словами, условия, в которых человек чувствует себя достаточно хорошо. Это могут быть и климатические условия, и окружающее общество, и работа, наиболее отвечающая природным данным. Скажем, человек, унаследовав от родителей быстроту реакции, ловкость и отличную координацию движений, может чувствовать себя достаточно комфортно в роли карманника. Но с не меньшим успехом с этими же прирожденными качествами он может стать артистом цирка или хорошим спортсменом. Словом, наследственность — это фундамент, на котором архитектор-жизнь возводит конкретные постройки.

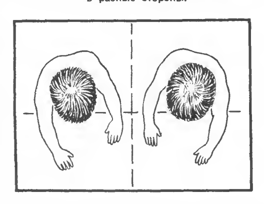
В лаборатории возрастной антропологии нам показали фотографии двух подростков-близнецов, которые в силу семейных обстоятельств чуть ли не сразу после рождения были разлучены: один остался в городе, а другого отправили в деревню. Встретились они через двенадцать лет, и этот момент запечатлен объективом фотоаппарата. Не нужно быть физиономистом, чтобы, глядя на снимок, определить, в каких условиях выросли ребята. Нет, внешне, как и полагается близнецам, они оставались на редкость похожими, но в облике, в осанке подростка, выросшего в деревне, чувствовалась этакая неторопливость, рассудительность, в то время как его худенький и востроглазый брат-горожанин смотрелся рядом довольно-таки бесхитростным мальчишкой.

Случись такое по воле исследователей, они бы сказали, что в данном случае был использован метод «контроля по партнеру»: дети — с одинаковой наследственностью подверглись влиянию разных внешних условий. Преимущества этого метода трудно переоценить. Сознательно создавая отличия во внешней среде, можно точно проследить, к каким последствиям они приведут (понятно, речь не идет об отличиях, которые бы могли как-то отразиться на здоровье ребенка). Например, обучая детей по разным методикам, можно установить, какая из них лучше.

Подобные исследования проводились у нас в стране еще в тридцатые годы. Разве-



Зеркальные близнецы: они предпочитают брать игрушки разными руками, у них и волосы на макушке растут, закручиваясь в разные стороны.



дя близнецов-малышей в разные группы, ученые предложили им увлекательное занятие — складывать из кубиков различные фигуры. Задания были одинаковыми, разница состояла лишь в том, что в первой группе малышам для ориентировки давали рисунок-схему собираемой фигуры, а ребята второй группы вынуждены были полагаться на свое воображение. Казалось бы, отличие не так уж велико. Но, когда спустя месяц дети получили контрольное задание — собрать незнакомую фигуру без помощи рисунка,— малыши из первой группы не смогли справиться с ним, их творческие способности за этот месяц развивались менее активно.

Метод «контроля по партнеру» — незаменимый инструмент для изучения самых разных сторон нашей жизни. Но случаи, когда близнецы почему-либо воспитываются в разных условиях, встречаются сравнительно редко. А намеренно разлучать близнецов на длительное время даже во имя науки, конечно же, никто не станет.

ОСТОРОЖНО! БЛИЗНЕЦЫ...

Еще Конан Дойль, медик по образованию, в рассказе «Пестрая лента» вложил в уста одной из своих героинь поразительные слова: «Мы близнецы, а вы знаете, какими тонкими узами связаны столь родственные души...» Это «родство душ» проявляется не только в схожести вкусов, близнецам нередко просто трудно друг без



Так средневековый художник изобразил дочерей-близнецов французского короля Генриха II.

друга. Общение между собой зачастую заменяет им общество сверстников, у них вырабатывается свой особый язык, а иногда они понимают друг друга вообще без слов, что смахивает уже на телепатию. Даже в семьях, где есть более взрослые дети — а малыши, как известно, всегда тянутся к старшим братьям и сестрам,— близнецы отдают предпочтение своему замкнутому клану.

Родителей и воспитателей эта взаимная привязанность весьма заботит. «Замыкаясь» друг на друга, близнецы словно отгораживаются от внешнего мира, лишая себя значительной доли информации, столь необходимой для нормального развития. Казалось бы, самый простой способ — изолировать, разлучить близнецов. Но для них это большая душевная травма. Даже в тех случаях, когда в детском саду близнецов разводили в разные группы, чтобы исправить дефекты речи, они чувствовали себя далеко не лучшим образом. Значит, «двойняшек» лучше не разлучать? Тогда как же изучать влияние на их развитие разной окружающей среды? О каком же «близнецовом методе» исследований вообще может идти речь?

— В этом и состоит одна из сложностей нашей работы,— говорит С. С. Дарская.— С общечеловеческой точки зрения, это прекрасно, если дети воспитываются в семье в равных условиях. Но для нас гораздо интереснее случаи, когда это равенство не абсолютное, есть хоть небольшие, но нюансы. Как мы узнаем об этих нюансах? Обычно по конечному результату, по тому, как близнецы отличаются друг от друга. Если монозиготные, то есть с одинаковой наследственностью, близнецы в чем-то несхожи, значит, причины нужно искать в условиях жизни, воспитания. Задача эта, прямо скажем, не из легких: чем слабее отличия в физическом развитии или характере близнецов, тем труднее обнаружить истинные причины, их вызвавшие...

И все же наука в состоянии в иных случаях помочь близнецам. Обладая одинаковой наследственностью, они, увы, и страдают, как правило, одинаковыми болезнями. Но даже незначительные отличия в образе жизни обычно приводят к тому, что заболевание возникает и развивается в разные сроки. Поэтому, зная о том, что один из близнецов болен, можно постараться своевременно предотвратить развитие этого недуга хотя бы у другого...

Сотрудники лаборатории возрастной антропологии НИИ физиологии детей и подростков АПН СССР вместе со своими коллегами в Андижане, Виннице, Ереване и Орле держат в поле зрения около 1500 пар близнецов. Как видно из названия лаборатории, в центре внимания ученых — особенности физического развития. А это чуть ли не сорок признаков, за каждым из которых — бесчисленные «почему». Почему один из близнецов выше другого? Почему у них руки разной длины? Почему у одного объем груди больше? Но мало получить ответы на все эти «почему», не менее трудно доказать правильность своих выводов вопреки сложившимся взглядам и представлениям. А некоторые из результатов, полученных учеными, действительно выглядят необычно.

Так, например, исследователи установили, что в грудном возрасте наследственность проявляется еще слабо (не считая, разумеется, чисто внешнего сходства с родителями). Здесь главную роль играет окружающая среда, условия жизни: от того, как пеленают ребенка, чем кормят, часто ли вывозят на свежий воздух, во многом зависит физическое развитие малыша. Оказалось, что рост грудного ребенка зависит от наследственности лишь на 30—40 процентов. Остальные же 60—70 процентов — это влияние окружающей среды.

Но идет время, и наследственность все активнее вступает в свои права. Уже в школьные годы соотношение сил становится противоположным: теперь рост ребенка на 70 процентов определяет наследственность.

Какой же практический вывод можно извлечь из этой закономерности роста?

— Коль скоро мы пока не можем управлять наследственностью,— отвечает Б. А. Никитюк,— то наши задачи — противопоставить заложенным в ней неблагоприятным факторам направленные воздействия внешней среды. Или, наоборот, с помощью этих воздействий устранить причины, мешающие полезной наследственности проявить себя. Понятно, что задача будет решаться намного легче, если мы знаем, когда желаемый результат можно получить с минимальными усилиями или ценой каких усилий мы можем использовать оставшийся шанс на успех, если наиболее благоприятный момент для вмешательства упущен.

Однако насколько реальна такая постановка задачи? Думается, что если не сегодня, то во всяком случае в ближайшее время наука найдет методы, с помощью которых можно будет хоть в какой-то мере управлять ростом и развитием ребенка. Как

это ни парадоксально звучит, надежду на успех здесь питают наши собственные ошибки в воспитании детей.

ГЕНЫ, ВЫВЕРНУТЫЕ НАРУЖУ

«За папу, за маму, за бабушку...» Назойливая ложка с кашей упрямо преследует малыша, отчаянно вертящего головой. Но родители столь же непоколебимы в своем стремлении впихнуть эту ложку в рот ребенку, сколь и изобретательны в уловках: «Смотри, птичка полетела...» И еще не искушенный в коварстве взрослых ребенок через силу проглатывает лишнюю порцию. В это время его организм привыкает к усиленному питанию, настраивается на переработку больших количеств жиров и углеводов, неумолимо откладывая их в подкожном жировом слое. А спустя несколько лет родители обнаруживают, что из пухлого крепыша у них вырастает рыхлый толстяк. Спохватившись, они сажают подростка на строгую диету, не подозревая, насколько ничтожны их шансы на успех. И тогда, чтобы оправдать случившееся, мы слышим спасительную фразу: «Ну что ж, это у него наследственное...» А наследственность здесь ни при чем. Даже если в генах была «записана» предрасположенность к полноте, то она вполне могла быть заблокирована. И лишь сами родители в своем неуемном стремлении откормить ребенка разрушили эту блокировку.

Исследования, проведенные с помощью «близнецового метода» под руководством профессора Э. С. Аветисова, пролили свет и на некоторые причины, приводящие к близорукости. Да, близорукость может передаваться по наследству. Но гены с этой нежелательной программой могут и не проявить своего влияния. Почему же тогда многие дети, еще не начав ходить в школу, уже вынуждены носить очки? Оказывается, близорукими часто мы делаем своих детей сами: разрешаем в недостаточно освещенном помещении подолгу читать или рассматривать картинки, играть, сидеть чуть ли не вплотную к экрану телевизора. При этом главная мышца, сокращающая хрусталик, вынуждена все время напрягаться, «настраиваться» на близкое расстояние. Итог такой «тренировки» — ухудшившееся зрение.

Все сказанное рождает вопрос: если организм позволяет навязывать ему отрицательные признаки, то почему бы не попытаться подтолкнуть его в нужную, полезную сторону? Можно это сделать? В принципе да.

Показательны в этом отношении исследования американского ученого М. Мак-Гроу. Из появившихся на свет двух близнецов один оказался крепким и подвижным ребенком, а другой — слабым и медлительным. Мак-Гроу в течение двух лет занимался со слабым малышом по специально разработанной программе. И уже в девять месяцев слабый из братьев начал обгонять в развитии сильного. А к двадцати двум годам, когда был проведен последний смотр, разница между братьями была весьма ощутимой — в пользу «слабого»!

И все-таки, взявшись за воспитание слабого ребенка, Мак-Гроу в определенной мере шел на риск. Конечно, его система занятий была тщательно разработана. Но он не знал очень важной детали — особенностей наследственности ребенка. Представьте себе, что процесс развития, вызванный специальными занятиями, вошел бы в явное противоречие с «жизненной программой», задаваемой наследственностью! Но значит ли это, что до тех пор, пока не будут найдены способы расшифровки наследственности, мы не сможем достаточно обоснованно «управлять» развитием детей? Нет, не значит. Исследователи считают, что у человека должны существовать внешние признаки наследственности — так называемые генетические маркеры.

— Не знаю, задумывались ли вы над тем, что неповторимый узор отпечатков пальцев — это не только средство для опознания преступника,— рассказывает С. С. Дарская,— Природа, как известно, предельно экономна, она ничего не делает зря. Для чего же она наделила миллионы людей неповторяющимся дактилоскопическим рисунком на подушечках пальцев и на ладонях? Только для того, чтобы можно было отличить одного человека от другого? Вряд ли. Отпечатки пальцев отражают какие-то сугубо индивидуальные особенности организма, могут рассказать многое о своем хозяине...



Статуэтка с Берега Слоновой кости, изображающая близнецов. Близнецы играют большую роль в фольклоре Южной Африки.

Исследователи, занимающиеся проблемами генетики, изучают не только отпечатки пальцев близнецов. Их интересуют и признаки, которые не меняются у человека на протяжении всей жизни, например, группа крови. Но отпечатки пальцев в роли генетических маркеров пока вне конкуренции. Так, исследователи установили, что для детей с некоторыми дефектами речи характерны отпечатки с повышенной частотой дугообразных линий. Избыток узоров типа «завиток» сопутствует задержке двигательного развития. А количество «гребешков» в папиллярных узорах говорит об интенсивности роста ребенка! Не случайно ученые полушутя-полусерьезно называют узоры на пальцах генами, вывернутыми наружу.

Поиски генетических маркеров, по существу, только начались. Но уже сегодня можно предвидеть значение этих исследований. Пожалуй, самый ценный материал почерпнут из них педагоги. Еще один из основоположников научной педагогики, Ян Амос Коменский, говорил о том, что учителя нередко оказываются хуже ремесленников, ибо ремесленник, приступая к выделке той или иной вещи, всегда подробно знакомится с качеством исходного материала. Педагог же, приступая к воспитанию, зачастую не знает ни психических, ни физиологических особенностей ребенка. А он обязан знать все.

ЭЙНШТЕЙН ИЛИ ГЕРКУЛЕС?

Исследователи называют эту установку «тредбаном», хотя всем нам она лучше известна, как «бегущая дорожка». Только предназначен «тредбан» не для тренировки спортсменов, а для экспериментов с животными,— он выполнен в виде клетки, полом которой служит лента транспортера. Как только лента приходит в движение, животные вынуждены начать бег в противоположную сторону. Эту-то установку и применили ученые Винницкого медицинского института (руководил работой кандидат медицинских наук Б. И. Коган), чтобы выяснить зависимость темпов роста от уровня двигательной активности. Пробежки начались в опытах всего с одной минуты. Затем их продолжительность постепенно увеличивали. А к концу исследований, которые продолжались два месяца, животные пробегали за день уже несколько километров.

Что же показал этот эксперимент? Самый наглядный его результат: после такой тренировки длина конечностей у животных увеличилась. Значит, повышенная двигательная активность стимулирует рост. Конечно, эти результаты еще не могут служить основой для разработки методов, с помощью которых можно было бы влиять на рост детей. Но в принципе не исключено, что занятия бегом, а может быть, и плаванием способствуют росту. Правда, здесь следует сразу же оговориться: эти занятия должны проводиться по научно обоснованной методике и под строгим контролем, а применяемая в них нагрузка тщательно дозироваться. Иначе можно получить результаты, диаметрально противоположные желаемым.

Всем известно, как много усилий затрачивают тренеры и врачи на разработку режимов для спортсменов. Но наступает день ответственных стартов, и прославленный мастер не показывает своей лучшей спортивной формы. «Перегорел», «перетренировался»,— говорят в таких случаях, понимая, что усиленные занятия утомили организм. Собственно, ничего удивительного здесь нет. Ученые давно уже доказали, что в зависимости от дозировки один и те же воздействия могут оказывать на организм разное влияние. Слабые возбуждают жизненные процессы, средние активизируют, сильные тормозят, очень сильные парализуют.

Эта закономерность подтверждена в самых различных экспериментах на животных. Например, хорошо известно, что ионизирующая радиация подавляет развитие организма. Но оказалось, что малые дозы облучения стимулируют рост мышей. На мышах же было установлено, что сильный звук замедляет рост. Казалось бы, в тишине животные должны расти быстрее. Однако эксперименты показали, что при недостатке звуковых раздражителей происходит задержка роста.

К такому же результату, как показали винницкие ученые, приводят не только избыточные двигательные нагрузки, но и малоподвижный образ жизни. Здесь снова возникает все тот же вопрос: какой должна быть нагрузка, чтобы наилучшим образом стимулировать развитие ребенка?

В поисках ответа винницкие исследователи прибегли все к тому же «близнецовому методу». Школьников-близнецов из 2—5-х классов они поделили на три группы. Первая занималась физкультурой по обычной школьной программе — одно занятие в неделю продолжительностью в полтора часа. Ребята из второй группы, помимо школьного занятия, еще дважды в неделю отдавали физкультуре по 1,5 часа. И, наконец, третья группа занималась по программе спортивной гимнастики для детско-юношеских спортивных школ. Более того, если один из братьев-близнецов оказывался физически слабее, то именно его помещали в третью, наиболее нагруженную группу.

Первые результаты этого исследования показали, что режим спортивных школ не вреден для ребят. Значит, именно этот режим — норма или, во всяком случае, весьма близок к тем нагрузкам, которые нужны современному ребенку.

К такому выводу пришли и ученые Эстонии. По их инициативе в ряде школ республики в порядке эксперимента были введены дополнительные занятия физкультурой. И в итоге оказалось, что дети в этих школах быстрее растут, физически лучше развиты, меньше болеют и, что особенно интересно, успешнее учатся.

Но здесь возникает отнюдь не праздный вопрос: а не опасно ли это? Взять, например, тот же рост. Казалось бы, когда вместо данных природой 160 сантиметров ученые научатся «делать» человеку рост в 180—190 сантиметров, ничего плохого не

произойдет — вырастет высокий, стройный мужчина. Однако статистика говорит, что 80 процентов людей, оставивших заметный след в истории человечества, увы, не обладали даже средним ростом.

Почему это так, можно лишь гадать и спорить. Скажем, можно допустить, что сознание своей физической слабости заставляет низкорослых людей напрягать все силы ума и характера, чтобы доказать, что и они «не хуже других». Но есть и десятки других гипотез. Некоторые ученые, к примеру, считают, что каждый человек обладает определенным психофизиологическим потенциалом, который часто распределяется неравномерно. У одних людей он в основном затрачивается на физическое развитие, у других же, наоборот, львиная доля ресурсов организма идет на развитие интеллекта в ущерб стройности фигуры и силе мышц. Так не получится ли так, что в погоне за миллиардами Геркулесов мы лишим общество тех 80 процентов Эйнштейнов, которые в основном и определяют пути прогресса человеческого общества?

— Я думаю, что пока эти опасения преждевременны,— усмехается Б. А. Никитюк.— И потом статистика — такая вещь, что ее выводы крайне опасно распространять чуть ли не на всю историю человечества. Важно другое: любое стремление к некоему «идеальному человеку» не должно выходить за рамки разумного. Во-первых, этот идеал может быть просто недосягаем: есть определенный, генетически обусловленный предел, за который никакими тренировками и упражнениями выйти не удастся. Скажем, маленькому ребенку можно будет как-то «подтянуть» рост, но гигант из него вряд ли получится. С другой стороны, чрезмерное рвение достичь этого идеала может оказаться просто опасным. Возьмите ту же акселерацию: некоторые исследователи считают, что именно она «омолодила» такую серьезную болезнь, как инфаркт: если раньше он чаще всего случался у людей в пятьдесят — шестьдесят лет, то теперь подстерегает и сорокалетних. Одна из причин — быстрый рост организма: его внутренние органы не успевают окрепнуть. так что любые попытки «управлять» развитием человека, несомненно, будут обставляться с максимальной осторожностью. Особенно если речь будет идти о психике...

ЛЕЗВИЕ БРИТВЫ

«Познай самого себя!» — призывали мыслители древности. Познай, чтобы стать лучше. И мы согласны с ними: нет задачи более благородной, чем стремление очистить характер человека от всего мелкого и вредного. Пусть наши дети растут умными, честными, смелыми и добрыми. Но ведь можно сделать и наоборот — подавить в человеке все светлые качества и воспитать узколобых убийц. Почти любое научное открытие — как обоюдоострое лезвие бритвы: расщепленный атом в равной мере может давать энергию городам и испепелять их. Но еще страшнее, когда появляется средство, способное воздействовать на психику людей. Мы до сих пор помним толпы беснующихся гитлерюгенд, летящие в костры книги и пресловутое «я освобождаю вас от химеры, называемой совестью». А ведь руководители рейха, по существу, располагали лишь «азбукой» воздействия на психологию людской массы. Но как страшно они использовали эти «азы» науки! Так стоит ли продолжать подобные исследования?

— Вопрос правомерный,— отвечает А. Г. Хрипкова.— Хотя до открытия методов «управления» развитием человека еще очень далеко, опасность, что эти методы попадут не в те руки, действительно сбрасывать со счетов нельзя. Кстати сказать, этот вопрос уже обсуждался три года назад, на дискуссии по генетике развития. И тогда, как и сейчас, раздавались голоса, предупреждающие об опасности. Но значит ли это, что исследования надо прекратить? Уверена, что нет. Прогресс остановить нельзя. Как нельзя забыть и уроки истории. Зверства фашистов и пепел Хиросимы научили людей всего мира бдительности. Огромный вклад в дело мира, безопасности, сотрудничества и социального прогресса во всем мире вносит Советский Союз. Наша партия и правительство решительно и неуклонно добиваются прекращения гонки вооружения, систематического сокращения военных бюджетов всех государств, ликвидации ядерной угрозы, запрещения разработки и производства новых видов оружия массового уничтожения. Люди мира не дадут, не позволят, чтобы темные силы воспользовались могущественными достижениями науки. Не позволят во имя счастья и будущего своих детей.

ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Цифры и факты

◆ Материал кости в 30 раз прочнее кирпича и в 2,5 раза прочнее гранита. Большая берцовая кость выдерживает при вертикальной нагрузке 1560 килограммов.

◆ Чувствительность глаза к свету абсолютна. Академик С. И. Вавилов показал, что после адаптации к темноте глаз различает отдельные фотоны.

◆ Мы спокойно пьем чай температурой 50—60 градусов. Как ни странно, нежная слизистая оболочка рта мало чувствительна к ожогам. Кроме того, разливаясь по языку, небу и внутренней поверхности щек, горячая вода быстро остывает. С другой стороны, предмет, нагретый всего до 44°, может причинить ожог третьей степени, если его прижимать к коже долго — семь с половиной часов. Поэтому не рекомендуется засыпать с включенной электрогрелкой.

◆ По приблизительным оценкам, за всю жизнь мозг среднего человека усваивает 10 000 000 000 000 000 (десять квадрильонов) бит информации.

НУЖЕН ОЗОН

Люди, работающие в помещениях с кондиционированным воздухом, часто жалуются на плохое самочувствие, повышенную утомляемость, снижение работоспособности. Это не субъективные ощущения. Статистический анализ показал, что служащие административных зданий, оборудованных системой кондиционеров, чаще страдают от гриппа, сердечно-сосудистых заболеваний, чем люди, которые занимаются аналогичным трудом в помещениях с естественной вентиляцией.

Системы кондиционирования воздуха поддерживают заданную температуру и влажность в помещении, но этого, видимо, недостаточно. В зданиях, лишенных первичного атмосферного воздуха, изменяется ионный режим и прежде всего содержание озона. Установлено, что при кондиционировании содержание озона в воздухе уменьшается в 300—400 раз, а «сквозь стены» озон проходит очень плохо. Пройдя через стену из железобетона толщиной в 10 сантиметров, воздух становится в 250 раз беднее озоном; намного лучше пропускает озон ячеистый бетон; застекленные оконные проемы уменьшают содержание озона всего в 2—3 раза, а открытые форточки пропускают в помещение практически весь озон.

Эксперимент показал, что искусственное озонирование воздуха дает положительные результаты. В опыте содержание озона в помещениях поддерживалось на уровне воздуха городов, то есть 10—20 микрограммов в кубическом метре, в результате число жалоб сократилось в два раза, самочувствие, работоспособность и настроение служащих заметно улучшились, что подтверждено специальными тестами.

Возможно, озонирование не исчерпывает всех условий, необходимых для ощущения комфорта в закрытых помещениях. Нужно еще учитывать влияние естественных и искусственных магнитных и электрических полей, действие шума, инфразвука и других факторов.

Ю. ГУБЕРНСКИЙ, М. ДМИТРИЕВ, Д. ИСМАИЛОВА. Некоторые гигиенические критерии воздушного комфорта для закрытых помещений. «Санитария и гигиена» № 3, 1976.

ЭХО ВМЕСТО КАТЕТЕРА

Эхокардиографию — использование отраженного ультразвука для исследования сердца — называют бескровной катетеризацией. Медики не без оснований полагают, что этот безвредный физиологический метод открывает новую эру в диагностической кардиологии: с его помощью можно увидеть на экране осциллографа внутренние структуры и движение стенок сердца.

Сотрудники кафедры госпитальной терапии I Московского медицинского института имени И. М. Сеченова и отделения клинической физиологии Всесоюзного научно-исследовательского института клинической и экспериментальной хирургии в амбулаторных условиях эхокардиографическим путем исследовали 64 больных ишемической болезнью сердца. Цифровые данные обрабатывались на вычислительной машине «Гамма». В ряде случаев достоверные эхокардиографические признаки отразили начальную стадию сердечной недостаточности застойного типа.

Раньше эти параметры можно было определить только методом катетеризации. Возможность получить подобную информацию с помощью косвенного, не отягощающего больного метода позволяет считать эхокардиографию весьма перспективной в диагностике начальной стадии сердечной недостаточности. Не меньше возможностей открывает метод для оценки эффективности проводимого терапевтического лечения.

Ф. КОМАРОВ, В. ЗАРЕЦКИЙ, Л. ОЛЬБИНСКАЯ, В. БОБКОВ. Место эхокардиографии в диагностике начальной стадии сердечной недостаточности у больных ишемической болезнью сердца. «Клиническая медицина» № 1, 1976.

РЕКИ СТАНУТ ЧИЩЕ

Существует много различных физических и химических способов обезвреживания загрязненных вод. Однако часто они очень дороги и не всегда достаточно эффективны. При этом нередко создаются и вторичные вредные вещества.

Уже давно было замечено, что некоторые водоемы со временем становятся чище. Причина тому — обитающие в них микроорганизмы. Они постепенно разрушают попавшие в воду ядовитые вещества, вводя их в свой рацион. Биологические методы очистки считаются весьма перспективными, как наиболее простые, дешевые и надежные.

Однако введение их в практику встречает серьезные трудности. При повышении в воде концентрации вредных примесей бак-

терии и микроскопические водоросли часто не только не справляются с ними, но сами становятся жертвами. Поэтому на повестку дня встал вопрос об искусственном выведении нужных форм микроорганизмов. Этим занялись ученые Биологического института Сибирского отделения Академии наук СССР в Новосибирске. Они стремились получить формы с повышенной устойчивостью к ядовитым отходам обогатительных фабрик цветной металлургии. Средством для достижения этой цели избрали искусственное изменение наследственности — индуцированный мутагенез и последующий отбор наиболее подходящих форм — селекцию.

Эти методы широко используются в микробиологии. Но если раньше микроорганизмы должны были создавать — антибиотики, ферменты, витамины (и как можно больше), то теперь перед бактериями и микроскопическими водорослями ставилась задача обратная — разрушать.

Работы завершились успешно. Лабораторная и полупромышленная проверки показали, что выведенные бактерии и водоросли уверенно справляются с дозами вредных примесей, смертельными для их предков.

Аналогичные проблемы решали и в Институте коллоидной химии и химии воды Академии наук УССР. В Киеве были озабочены опасностью, которую представляют собой попадающие в стоки химической промышленности некоторые синтетические органические соединения. Эти загрязнители с трудом разлагаются природными микроорганизмами. Поэтому и здесь требовалось вмешательство генетиков.

Сначала бациллам, выделенным из озерного ила, дали возможность привыкнуть, адаптироваться к одному из ядов в лаборатории. Затем на них воздействовали веществом, изменяющим наследственность. Из пяти новых колоний, не встречавшихся ранее в природе, выбрали культуру, которая расправлялась с загрязнителем в несколько раз активнее исходной. И вновь теперь уже только этих микробов подвергли действию другого химического мутагена. При этом основное внимание обращали уже не столько на способность разрушать, сколько на устойчивость микроорганизмов к большим концентрациям вредных примесей. Так были выведены культуры микробов, которые могут не только выжить в зараженных водоемах, но и сделать их чистыми.

Микробиологические методы борьбы с загрязнителями окружающей среды. «Тезисы докладов конференции». Пущино, Научный центр биологических исследований. Декабрь, 1975.

РАЗНЫЕ — ОДИНАКОВО

Что больше утомляет человека, труд физический или интеллектуальный? На этот вопрос ответить трудно. Но вот как именно наступает утомление, саму динамику этого процесса удалось проанализировать в опытах, проведенных с людьми разных специальностей.

В эксперименте приняло участие 163 человека. 92 оператора и начальника смены представляли группу людей, чья работа связана не с физической нагрузкой, а со значительным психическим напряжением. 28 прессовщиков представляли профессию, связанную с монотонной физической нагрузкой. И, наконец, 43 водителя автомашин заняли как бы промежуточное положение — в их работе сочетаются оба вида нагрузки.

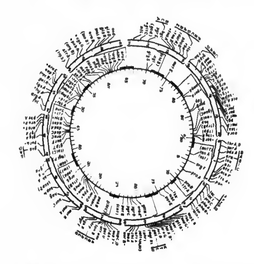
Испытуемым было предложено множество функциональных проб: динамометром измеряли мышечную активность, определяли зрительно-моторные реакции, испытывали на корректурную пробу, предлагали определить критическую частоту световых мельканий (критической называется такая частота, когда человек перестает видеть мелькания, они сливаются для него в сплошной поток света). Пробы производились через каждые 1—1,5 часа в течение всего рабочего дня.

Что же продемонстрировали эти тесты? Самые первые часы трудового дня человек как бы «втягивается» в работу. Лучшие показатели мышечной и интеллектуальной деятельности приходятся на начало дня (но не на первые часы). Затем наступает вторая стадия, когда уже проявляются некоторые признаки утомления. На этой стадии мышечная активность человека практически не меняется, а критическая частота световых мельканий уменьшается, в корректурной пробе появляется больше ошибок. На третьей стадии достоверно ухудшаются все показатели: и мышечная и психофизическая деятельность человека снижается.

Эти эксперименты продемонстрировали очень важный факт: несмотря на разные виды деятельности, характер развития процесса утомления у человека одинаков. Утомленность наступает не сразу, человек проходит через стадию «преутомления». Фиксируя ранние признаки утомления, очевидно, можно будет прогнозировать степень утомленности человека через определенный промежуток рабочего времени. Это было бы очень важно для многих особо ответственных профессий, таких, например, как пилот, водитель транспорта или хирург.

Е. ПОЛЕЖАЕВА, В. ЕПИХИН. Характеристика утомления у лиц различных профессий. «Космическая биология и авиакосмическая медицина» № 3, 1976.

КАРТА СТРАНЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ



Все признаки бактерии кишечная палочка записаны на одной-единственной хромосоме, имеющей форму кольца. Сейчас составлена почти полная карта этой хромосомы. Буквенными сокращениями на ней отмечено положение генов.

Хромосомы человека были открыты сравнительно недавно — в 1902 году. Точное их число стало известно только двадцать лет назад. О числе генов у человека еще идут споры — оценки колеблются от двух тысяч до ста тысяч пар в каждой клетке. Но уже составлена первая хромосомная карта человека.

Хромосомная карта — это схема расположения генов в хромосомах. Составить такую карту человеческих хромосом — задача, казалось бы, безнадежная. Получены хромосомные карты организмов, широко применяемых в лаборатории для генетических опытов,— мухи дрозофилы, домовой мыши, бактерии кишечная палочка, а также некоторых растений — кукурузы, томата. У бактерии около 1000 генов, и найдено местоположение почти всех их. Из 5000 генов дрозофилы известно положение почти двух тысяч. Карты составлены на основании многих тысяч опытов по скрещиванию особей с разными признаками и регистрации того, как эти признаки передаются потомству. Естественно, к человеку такой метод неприменим. Здесь допустимо только наблюдение.

В ядре каждой клетки человеческого организма содержится 46 хромосом: 22 пары обычных и 1 пара половых. У женщины последняя пара состоит из двух одинаковых хромосом — XX, у мужчины в этой паре две разных хромосомы — X и Y. Как известно, главный компонент хромосом — дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Общая длина молекул ДНК в каждой клетке человека — около четырех метров. Генетическая информация записана вдоль нити ДНК, и синтезирующие механизмы клетки, читая эту запись, строят по ее указаниям различные белки. Это структурные белки, служащие как бы строительными блоками организма, многочисленные ферменты, от которых зависят биохимические процессы и развитие организма, иммуноглобулины, борющиеся против вторжений микробов, и многие другие жизненно важные соединения. Ген — это участок ДНК, содержащий указания по синтезу того или иного белка.

Хромосомы различаются по своим размерам и по внешности. Это позволило закрепить за ними номера. Разглядеть же в хромосомах отдельные гены пока не удается (да и все равно по их внешнему виду нельзя было бы сказать, какова их функция), и приходится выявлять их только по результатам их работы — по особенностям внешнего облика человека, по составу его крови, по особенностям функционирования организма.

Представьте, что инженеру поставлена сложная задача — понять устройство и составить схему неизвестного прибора, причем разбирать его или проводить с ним какие-либо опыты запрещено, можно только смотреть на результаты его работы. Примерно в таком же положении и генетики, изучающие наследственный аппарат человека, правда, они имеют возможность наблюдать не один, а множество экземпляров того сложного «прибора», устройство которого им предстоит разгадать.

Приходится им иметь дело и с «поломками» изучаемого механизма — наследственными болезнями, неисправностями генетического аппарата. Их изучение нередко помогает облегчить участь больных, частично компенсировать ошибку природы. Но если даже генетик может лишь указать причину болезни, объяснить, где именно произошла поломка в тонком механизме, это знание в дальнейшем поможет борьбе с болезнью. А сейчас оно обогатит теоретический багаж науки, чтобы в предвидимом будущем его смог использовать «генетический инженер», исправляя ошибочные записи на нити ДНК.

Примерно в таком же положении находилась и физиология человека до открытия безвредных для человека способов изучения его организма, до широкого применения лабораторных животных в качестве приближенных моделей человека. Открытия физиологов часто основывались на изучении редких болезней, и во многих

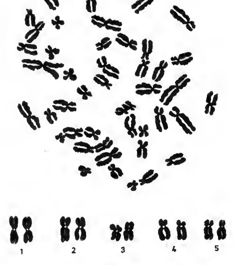
случаях они позволили позже найти способы лечения.

Какие же нарушения генетического аппарата позволили начать составление генетической карты? Это, например, так называемые делеции — пропажа отдельных участков хромосом. Чтобы рассмотреть хромосомы, обычно берут пробу крови и окрашивают лейкоциты специальными красками, «липнущими» только к хромосомам. Если при изучении хромосом человека, страдающего наследственным заболеванием, оказывается, что одна из них имеет делецию, можно предполагать, что в исчезнувшем кусочке хромосомы как раз и был тот самый ген, отсутствие которого привело к данному заболеванию. Так, в хромосоме 18 были найдены гены, отсутствие которых сказывается в замедленном умственном развитии и некоторых врожденных уродствах. В этой же хромосоме нашли ген врожденной лысости. В хромосоме 21 по случаям делеции найдены гены, отсутствие которых ведет к болезням костей. В большинстве случаев мы все еще не знаем, а что же именно делает в норме этот ген, отсутствие которого сказывается так тяжело, и приходится называть его не по тому белку, который в нем закодирован, а по болезни, которая появляется, когда его нет,— например, ген краниостеноза.

По делециям выявлены также гены, отвечающие за производство некоторых белков крови (а от белкового состава зависят группы крови) и ферментов.

Иногда в хромосомном наборе встречается так называемая трисомия — одна из хромосом имеется в ядре не в двойном, а в тройном количестве. На ранних стадиях развития человеческого эмбриона в нем вырабатывается особый тип гемоглобина, который позже исчезает. Но у детей с трисомией хромосомы 13 этот эмбриональный гемоглобин сохраняется, что позволяет думать, что ген, контролирующий его синтез, содержится именно в этой хромосоме.

Случаи других хромосомных нарушений, так называемых транслокаций, тоже помогают выявлять гены. Транслокация — обрыв участка одной хромосомы и включение его в другую (а иногда в эту же самую, но в неположенном месте). Болезни при этом, как правило, не возникают, так как гены не теряются, а лишь оказываются в другом окружении. С помощью транслокаций удалось выявить местоположение генов, отвечающих за некоторые группы крови.



Хромосомный набор мужчины. На рисунке вверху показано, как выглядят хромосомы в ядре, готовящемся к делению (см. также фотографию на цветной вкладке). На нижнем рисунке они рассортированы по размеру и сгруппированы попарно. Заметьте, что в каждой паре четыре хромосомы. Дело в том, что хромосомный набор запечатлен здесь в момент своего удвоения. Клетка вскоре разделится, и из каждой пары две хромосомы пойдут в одну и две — в другую дочернюю клетку.

Понятно, что все гены, передача которых по наследству зависит от пола ребенка, располагаются на хромосоме X. Сейчас на ней найдено довольно много генов, некоторые из них ответственны за наследственные заболевания. Так, поломка одного из генов этой хромосомы вызывает гемофилию — несвертываемость крови. Женщины имеют две X-хромосомы, и если неисправен один из генов сворачивания крови, другой выполняет работу за двоих. Но у мужчин, как уже сказано, X-хромосома одна, и если ее ген окажется неисправным, человек будет страдать гемофилией. Кроме того, на X-хромосоме локализованы гены, отсутствие которых вызывает дальтонизм, скрытую форму диабета, слабость иммунной системы, различные варианты альбинизма, кожную болезнь ихтиоз и некоторые другие заболевания. Отсутствие этих генов тоже выражается только на мужчинах. На X-хромосоме нашли также гены двух групп крови и ген синтеза глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, фермента, участвующего в усвоении сахаров и в дыхании.

А вот на Y-хромосоме пока не удалось выявить ни одного гена. Но полагают, что здесь находятся два гена, отвечающих за развитие признаков, свойственных мужчине.

В последние годы разработан новый метод картирования генов человека. Он уже помог заполнить много белых пятен. У ге-

ников появилась возможность, которую они не принимали в расчет,— возможность экспериментировать.

В 1960 году французские ученые Ж. Барски, С. Сорьель и Ф. Корнферт сумели слить две клетки из культуры ткани мыши. Гибридная клетка оказалась вдвое крупнее и имела число хромосом, равное сумме хромосомных наборов исходных клеток. С тех пор клеточные гибриды стали получать во многих лабораториях мира. В 1965 году метод был усовершенствован, и открылась возможность сливать мышиные клетки не только с мышиными, но и с клетками других млекопитающих. Еще через два года американские исследователи показали, что можно таким способом гибридизировать клетки человека и мыши. Для этого используются обычно выращиваемые в питательной среде клетки удаленных злокачественных опухолей. Они быстро растут и менее капризны, чем здоровые. Сейчас получены гибриды «человек — мышь», «человек — крыса», «крыса — мышь» и «человек — человек».

У таких межвидовых гибридных клеток обнаружилось интересное свойство, которое и позволило использовать их для генетического картирования. Когда они делятся (а затем делится и их потомство), хромосомы одного из родительских видов постепенно теряются — предсказать заранее, какого именно, нельзя. Например, гибриды «человек — мышь» всегда теряют человеческие хромосомы, а «человек — крыса» — крысиные.

Эту постепенную потерю хромосом можно использовать для того, чтобы проследить, какие белки перестают синтезироваться в гибридных клетках при потере той или иной хромосомы. Современные тонкие методы анализа (например, хроматография, электрофорез) позволяют проанализировать клетки и сравнить, какие белки в них вырабатывались сначала и каких стало не хватать после первого деления, после второго и так далее. Одновременно изучаются хромосомные наборы поделившихся клеток и ведется учет потерянных хромосом. Предположим, из клетки исчезает фермент тимидинкиназа. Анализ хромосом показал, что потерялась 17-я хромосома человека. Вывод: в ней и находится ген, управляющий синтезом тимидинкиназы. Так обнаружено местонахождение генов синтеза ферментов лактикодегидрогеназы (11-я хромосома), пептидазы С (1-я хромосома). Подтверждено и то, что было известно ранее,— что ген глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы находится в хромосоме X.

Удается выводить культуры клеток с определенными транслокациями (напомним, что транслокация — перенос кусочка хромосомы в другую). Они интересны тем, что по ним можно установить не только в какой хромосоме находится тот или иной ген, но и в каком именно участке этой хромосомы он локализован. При потере хромосомы, присвоившей чужой кусочек с тем или иным геном, сразу становится ясно, какой именно ген она унесла с собой (разумеется, если собственные ее гены уже зарегистрированы). Искусственно получая клетки с разными транслокациями, можно «выбрасывать» поочередно отдельные кусочки хромосом и таким образом точно локализовать отдельные гены.

Метод межвидовых гибридов развивается теперь так быстро, что для установления связи между исчезновением очередной хромосомы и пропажей белка приходится применять ЭВМ.

Все эти методы выявления генов (и еще некоторые, более сложные и относящиеся скорее к биохимии, чем к генетике) позволили пока найти место примерно ста генов человека. Составление подробной карты наследственности поможет вначале предсказывать наследственные болезни еще до рождения ребенка, а позже и проводить операции на генетическом аппарате, заменять его дефектную деталь новой, взятой из нормальной клетки или синтезированной в лаборатории (работы по синтезу генов успешно ведутся).

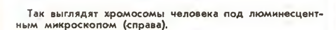
По мнению некоторых специалистов, через пять — десять лет станет возможной диагностика практически всех наследственных заболеваний на ранних стадиях развития эмбриона. К этому времени, видимо, на генетической карте человека будет известно местоположение примерно тысячи генов.

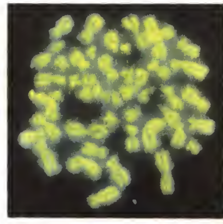
По материалам журналов «Science et Vie» (Франция) и «Science News» (США).

Вверху на цветной вкладке схематически проиллюстрированы принципы наследования некоторых физических признаков человека. На гипотетическом примере семьи, состоящей из папы, мамы и ребенка, показано доминирование (преобладание) одних наследственных признаков над другими. Так, темные волосы преобладают над светлыми, вьющиеся — над прямыми, длинные ресницы — над короткими, большие глаза — над маленькими. Признаки родителей смешиваются в ребенке согласно этим правилам. Заметим, что рецессивные (уступающие доминантным) признаки у ребенка не исчезли, как может показаться. Например, унаследованный им от матери ген светлых волос сохраняется в его хромосомах и проявится у потомства, если встретится с таким же геном его будущей жены. Для упрощения рисунка принято, что все предки отца и матери выглядели точно так же, как они, то есть, что родители «чистокровны» по изображенным признакам.

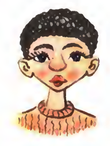
На упрощенной карте хромосом показано распределение известных сейчас генов человека. Функция некоторых из них показана цветом. Так, в хромосоме 1 известен ген, отвечающий за резус-фактор крови. Остальные ее гены управляют синтезом ферментов, нужных для обмена веществ. В хромосоме 9 известен ген, отвечающий за группы крови, в хромосоме 19 — ген, определяющий чувствительность или устойчивость к полиомиелиту. В X-хромосоме найдены гены, поломка которых вызывает болезни, проявляющиеся только у мужчин,— гемофилия, дальтонизм, мышечная дистрофия Беккера, альбинизм глаз.

Внизу — генетическая карта, показывающая распределение генов по хромосомам. В большинстве случаев точное местоположение гена неизвестно, можно лишь сказать, в какой хромосоме он находится. Красным показаны гены, определяющие состав крови, зеленым — синтез ферментов, необходимых для обмена веществ, голубым — синтез прочих ферментов, желтым — гены, связанные с наследственными заболеваниями, синим — гены, отвечающие за иммунитет, черным — гены с различными другими функциями.


Так выглядят хромосомы человека под люминесцентным микроскопом (справа).







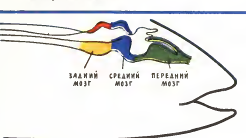


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

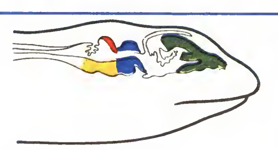
13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 X Y

Завершая длинную линию позвоночных предков, человек получил чрезвычайно тонкий сенсорный аппарат, а также необычайно развитый мозг — наиболее сложную и важную его часть.

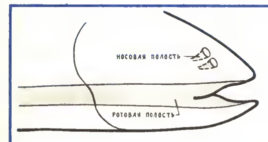
МОЗГ И ОРГАНЫ ЧУ



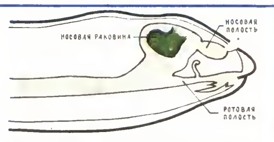
У рыбы передний мозг (зеленый цвет) контролировал обоняние, средний мозг (синий цвет) — зрение, а задний мозг (красный и желтый цвет) — равновесие и слух. Передний мозг относительно велик, так как обоняние для рыбы очень важно.



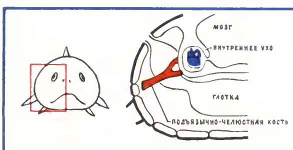
У рептилий более важными оказались слух и зрение, в результате чего увеличились средний и задний мозг. Усложнился и весь мозг в целом. Например, средний мозг стал координатором резко возросшей сенсорной информации.



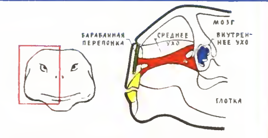
У рыбы органы обоняния и дыхания раздельны — у изображенного вида запах воспринимался четырьмя карманами, которые выстланы обонятельным эпителием (на рисунке показано их два). Это только орган обоняния.



Пресмыкающееся воспринимает запахи и дышит через один и тот же канал (серый цвет), соединенный со ртом, а потому не может жевать и дышать одновременно. Но появились и новшества: выстланная обонятельным эпителием носовая раковина (зеленый цвет) увлажняет вдыхаемый воздух, крючкообразное ответвление ротовой полости — орган вкуса.



У древних позвоночных ухо было в первую очередь органом равновесия. Как видно, у рыбы оно состояло только из внутреннего уха (синий цвет). Подъязычно-челюстная кость (красный цвет) передавала вибрации воды на внутреннее ухо. Так начинал складываться слуховой аппарат.



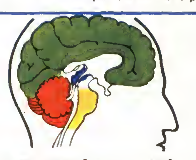
У наземного пресмыкающегося слуховой аппарат усложнился. Барабанная перепонка (зеленый цвет) передает звуковые волны через среднее ухо (развившееся из подъязычно-челюстной кости рыбы) внутреннему уху. Две кости (желтый цвет) под барабанной перепонкой образуют челюстной сустав.

ВСТВ: СТУПЕНИ ЭВОЛЮЦИИ

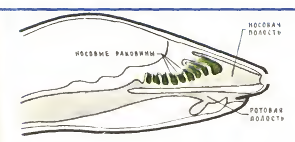
(см. статью на стр. 102)



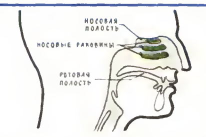
Мозг млекопитающего еще более сложен, и роль координатора перешла от среднего мозга к переднему. Передний мозг разросся, появились большие складчатые полушария, обеспечивающие память и обучение. Из заднего мозга развился мозжечок, координирующий все более усложняющиеся движения.



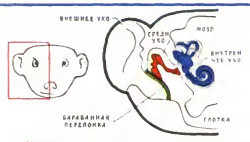
У человека средний мозг и задний мозг с мозжечком увеличились относительно мало по сравнению с передним мозгом, чьи большие полушария составляют теперь основную часть мозга. Почти все чисто человеческие функции мозга, включая главную — способность мыслить отвлеченно,— сосредоточены в больших полушариях.



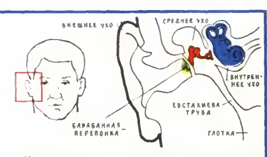
Млекопитающее с помощью обоняния ищет добычу, и его большая носовая полость выстлана чувствительными обонятельными клетками. Многочисленные носовые раковины (зеленый цвет) увлажняют и согревают вдыхаемый воздух. Нёбо, разделяющее носовую и ротовую полости, позволяет дышать и жевать одновременно.



Человек также может жевать и дышать одновременно, но острота его обоняния притупилась. Произошло это, как считает ряд ученых, потому, что его предки-приматы, обитавшие на деревьях, полагались в борьбе за существование больше на глаза, чем на нос. И у человека остались только три носовые раковины (зеленый цвет).

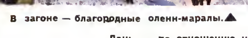


У млекопитающих кости, образовывавшие челюстной сустав пресмыкающихся, сдвинулись внутрь (красный цвет) и стали частью среднего уха, которое служит резонатором. Внутреннее ухо (синий цвет) теперь получило свернутую спиралью трубку — улитку (светло-синий цвет). Она выстлана оболочкой, отдельные участки которой отзываются вибрацией на разные частоты.



Ухо человека — это хорошо развитое ухо млекопитающего, оно включает внешнее ухо, воспринимающее звуки, канал, передающий их на барабанную перепонку (зеленый цвет), среднее ухо с тремя косточками (красный цвет) и внутреннее ухо (синий цвет), которое дифференцирует частоты и передает информацию мозгу.





В загоне — благородные олени-маралы. ▲



Лань — по отношению к человеку — самый доверчивый из оленей.

Лось — могучий зверь наших лесов. ▼

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Кандидаты для одомашнивания

НАШИ ОЛЕНИ

Животный мир огромен и разнообразен, а животных, которые живут рядом с человеком — домашних животных,— легко можно пересчитать по пальцам: собака, кошка, лошадь, корова, свинья, овца, коза, северный олень, верблюд, куры, утки, гуси, голуби... Пчелы и шелковичные черви— тоже наши домашние животные. Близки к домашним животным некоторые рыбы, разводимые в прудах и аквариумах, «декоративные» птицы — канарейки, попугаи, павлины...

Приручение диких животных и превращение их в домашних, разводимых человеком, началось около 10—15 тысяч лет назад. Это был важный этап в развитии производительных сил общества — возникло животноводство.

Под влиянием новых условий, в которые попадают дикие животные (загоны, укрывающие от холода и непогоды, подкормка и пр.), и при естественном отборе, проводимом человеком, происходят существенные морфологические и физиологические изменения животных.

Сначала интуитивно, а потом уже целеустремленно человек добивается от диких животных все большей продуктивности. Например, дикая курица несет в год около 15 яиц, породистая несушка — около 300. Дикий крупный рогатый скот дает за одну лактацию всего несколько сот литров молока, коровы лучших современных пород — около 10—15 тысяч литров.

Почти во всех странах мира идет поиск животных, которых можно приручить, одомашнить, использовать в современном хозяйстве, и предпочтение отдается тем животным, которые используют пищу отличную от той, что потребляют уже прирученные. Например, олени — жители леса, и их основная пища — ветки деревьев и кустарников, листья, лесные травы. Разводить их можно в тех же районах страны, что и крупный рогатый скот.

Здесь мы показываем некоторых первоочередных кандидатов для одомашнивания в нашей стране.

В конце тридцатых годов в Печоро-Илычском заповеднике выкормили несколько лосят. Звери выросли, но не ушли в лес, а остались жить рядом с человеком. Люди стали запрягать лосей в сани, ездить на них верхом, от лосих получать молоко. Сейчас на ферме живет уже около сотни лосей. Они здесь родились. Это пятое поколение лосей, живущих рядом с человеком.

Другая лосиная ферма — в Костромской области. Ее организовал животновод Анатолий Павлович Михайлов. Лосей на ферме — около сорока. Весь день лоси проводят в лесу, там и ночуют. Но в суровые зимние дни приходят на ночь под навес. Лоси прекрасно знают время кормления, поодиночке и группами приходят к кормушкам. Если животные задерживаются, достаточно потрубить в горн, и все собираются. (Очерк об этой ферме см. в этом номере на стр. 120).

Ферм по разведению пятнистых оленей в нашей стране несколько — в Уссурийском крае и на Алтае. Рога этого некрупного оленя — источник пантокрина, ценного лекарства. Пятнистые олени были практически на грани истребления: чтобы получить рога, животных убивали. Сейчас на фермах операцию обрезания неокрепших рогов — пантов проводят под наркозом, олень остается жить.

Благородных оленей к началу века тоже осталось совсем немного. В нашей стране было решено вернуть этих лесных животных в места их былого обитания. Животных отлавливали, перевозили, выпускали в леса. Сотрудник Воронежского заповедника Владиль Комаров изобрел особые «усыпляющие пули». В оленя стреляют, когда он заснет, его можно осмотреть, взвесить, измерить, перевезти в специальный загон и в другой лес. Примерно через час животное проснется и спокойно, как ни в чем не бывало, поднимется.

Оказалось, что олени быстро привыкают к людям, легко размножаются в неволе. Опыт содержания благородных оленей в Воронежском заповеднике и в других местах доказывает, что эти олени могут жить рядом с человеком.

Редьярд КИПЛИНГ

* * *

Кошка чудесно поет у огня,
Лазит на дерево ловко,
Ловит и рвет, догоняя меня,
Пробку с продетой веревкой.

Все же с тобою мы делим досуг,
Бинки пушистый и верный,
Бинки, мой старый, испытанный друг,
Правнук собаки пещерной.

Если, набрав из-под крана воды,
Лапы намочите кошке,
Чтобы потом обнаружить следы
Диких зверей на дорожке,—

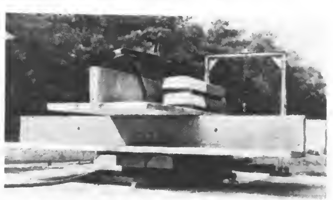
Кошка, царапаясь, рвется из рук,
Фыркает, воет, мяучит.
Бинки — мой верный, испытанный друг,
Дружба ему не наскучит.

Вечером кошка, как ласковый зверь,
Трется о ваши колени.
Только вы ляжете, кошка за дверь
Мчится, считая ступени.

Кошка уходит на целую ночь.
Бинки мне верен и спящий:
Он под кроватью храпит во всю мочь,—
Значит, он друг настоящий!

Перевод С. Маршака.

БИНТИ
Бюро Иностранной Научно Технической Информации



НА ВОДЯНОЙ СМАЗКЕ

Может ли человек сдвинуть груз массой 20 тонн? Может, только для этого надо воспользоваться системой, предложенной французскими инженерами. Под грузом образуется водяная подушка, и двадцатитонная махина скользит при боковом нажиме силой в 30 килограммов. Воду под давлением 2,8 килограмма на квадратный сантиметр постоянно накачивает небольшой насос. Водяную смазку удобно применять для передвижения тяжелых деталей там, где нет недостатка в воде, например, на верфях.

Machine Design
№ 25, 1975.

ВАШ ПУЛЬС — НА ВАШИХ ЧАСАХ

Циферблат наручных часов все больше становится похожим на приборный щит самолета или на худой конец автомобиля. Широко распространены часы, показывающие, кроме времени суток, еще и месяц, число и день недели. Водонепроницаемые часы для аквалангистов, кроме всего этого, показывают глубину погружения и время, оставшееся до окончания запаса воздуха в баллонах. А инженеры одной английской фирмы считают, что полезно вывести на циферблат часов еще одно показание—частоту пульса. Для этой цели они сконструировали оптический датчик, который можно вмонтировать под задней крышкой корпуса часов. Работает он следующим образом: миниатюрный светоизлучающий диод посылает луч света, отражающийся от капиллярных кровеносных сосудов в подкожных слоях. Яркость отраженного света изменяется в такт с пульсациями крови в капиллярах, фотодетектор регистрирует эти пульсации, и электронная схема зажигает на циферблате цифры—частоту пульса. Новинкой заинтересовались некоторые часовые фирмы США и Японии.

New Scientist
№ 992, 1976.



ПИШУЩАЯ МАШИНКА ДЛЯ СЛЕПЫХ

Инженер Войцех Завнстовский, сотрудник вычислительного центра Польской Академии наук, изобрел электрическую пишущую машинку для слепых, печатающую рельефным шрифтом Брайля и отличающуюся от известных моделей тем, что она имеет и обычную буквенную клавиатуру. Это позволяет ей служить средством письменного общения между зрячими и слепыми.

Знаки алфавита Брайля расположены в верхнем ряду клавиатуры, а ниже идут четыре ряда клавиш с буквами польского алфавита. Таким образом, машинка может переводить текст, печатаемый на ней, в знаки, читаемые на ощупь. С помощью кабеля к машинке присоединяется приставка, на которой продублированы клавиши со знаками брайлевского алфавита. Здесь они расположены таким образом, чтобы их можно было охва-



тить пальцами одной руки. Поэтому, когда слепой работает на этой второй клавиатуре, другой рукой он может проверять выбиваемый на плотной бумаге текст. Если же он уверен, что не сделает ошибок в тексте, он может печатать двумя руками на верхнем ряду большой клавиатуры.

Производство машинки для слепых начнется в Польше в 1977 году.

Польское обозрение
№ 15, 1976.

«Всякий курящий должен знать и помнить, что он отравляет не только себя, но и других».

Н. А. Семашко.

ЧУМА XX ВЕКА

П. КОБЯКОВ, врач.

Почти все курильщики шли к своей первой папиросе, словно к суровой голгофе сомнений и мук. Они не сдавались под ударами полновесных оплеух рассерженных родителей и стойко сносили ледяную угрозу в голосе застигнувшего их на месте преступления учителя.

Что заставляет новичка-курильщика не дрогнуть и сносить все невзгоды и неприятности? Влекущая сладость первой затяжки? Но никакой сладости здесь нет, есть мерзейшее ощущение! Когда человек закурит впервые, у него кружится голова, появляется надсадный кашель, тошнота и рвота. Это защитная реакция против вводимого в организм яда.

Во время курения происходит сухая перегонка табака, выделяющая большое количество вредных компонентов. К ним относятся никотин, бензидин, бензпирен, синильная кислота, окись углерода, углекислота, аммиак, азот, эфирные масла и другие вещества.

Наиболее зловреден в этой дьявольской табачной колоде бензпирен — особо опасное канцерогенное вещество, приводящее к раку легких. Если смазывать бензпиреном кожу животного 3—5 лет, то в ста случаях из ста он вызывает рак кожи. Бензпирен образуется при температуре 600 градусов в момент затяжки.

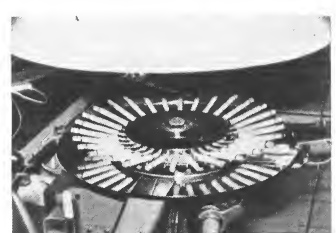
В 1964 году страшное семейство канцерогенных веществ пополнилось еще одним отпрыском — радиоактивным полонием. Его обнаружили в табаке американские химики Редфард и Хаит.

Чтобы выразительно оттенить зловещий фон палитры смерти, следует напомнить об одном: каждый год страна расходует сотни миллионов рублей на ликвидацию загазованности индустриальных центров. Строятся самые новейшие дымопоглотители, меняются покрытия дорог и марки топлива, совершенствуется система транспорта, возникают новые города, отделенные от заводов и фабрик километровыми фильтрами лесопарковых насаждений. Все это необходимо для того, чтобы люди дышали чистым воздухом, а не смогом, загорали на солнце, а не под сажевой трубой. Однако не рассыпаются ли, как карточный домик, старания архитекторов и конструкторов для каждого из курильщиков и тех, кто вдыхает дым от их табака?

Свыше ста лет назад уже было известно ядовитое действие никотина. Причиной для изучения смертельных доз никотина послужил судебный процесс в 1850 году во Франции над врачом Бокарме, отравившим больного табаком, введенным в клизме с лечебной целью. Одна его капля убивает собаку. Запах от капли никотина убивает голубя в течение двух-трех минут. Смертельная доза для человека — 0,1 грамма чистого никотина. Она содержится в двадцати папиросах, но так как никотин поступает в организм постепенно, то смертельное отравление не наступает. Хотя известен случай, когда человек умер, выкурив за 12 часов дюжину сигарет и 20 папирос.

За свою жизнь курящий потребляет огромное количество табака. За тридцать лет, выкуривая в среднем по пачке в день, курильщик пропускает через свои легкие дым от 160 килограммов табаку, в которых содержится 1 500 граммов никотина, то есть 15 000 смертельных доз.

Статистические данные советской и зарубежной медицины свидетельствуют, что злостные курильщики гибнут большей частью от инфаркта миокарда. Смертность от болезни сердца у курящих в возрасте от 50 до 55 лет чаще в 4 раза, чем у некурящих, рак легких в 11 раз чаще, чем у некурящих. Среди лиц, выкуривающих более двадцати папирос (сигарет) в день, смертность в 15 раз выше, чем у некурящих. Многокурящие к пятидесятилетнему возрасту в 12 раз чаще болеют атеросклерозом сосудов сердца, чем некурящие. Имеются случаи инфаркта миокарда



Курительный аппарат. С его помощью исследуется содержание табачного дыма.

у 25-летиих мужчин, выкуривающих до 75 папирос в день.

В настоящее время количество курящих на нашей планете повсеместно растет и исчисляется сотнями миллионов людей. Почти все курящие знают, что курить вредно, однако полного представления о влиянии табака на организм они не имеют, ведь вредное влияние табака сказывается не сразу, как, например, алкоголя.

Некоторые защитники курения табака утверждают, что он возбуждает умственную деятельность, повышает работоспособность, успокаивает нервную систему. Это — глубокое заблуждение.

Данные экспериментов категорически и безоговорочно опровергают подобные доводы. Никотин действительно сначала возбуждает, но в дальнейшем угнетает и парализует нервную систему, суживает просвет кровеносных сосудов. Последствия этого обширны и малоприятны — стенокардия, гипертоническая болезнь, атеросклероз, инфаркт миокарда, эндоартериит, полиневрит, эмфизема легких, хронический гастрит с повышенной секрецией и кислотностью, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки и др.

У женщин под влиянием курения нередко наблюдается нарушение менструального цикла, преждевременные роды и преждевременное постарение — климакс. В период беременности курение отрицательно действует на плод, отравляет будущего ребенка.

Психологи утверждают, что первой отроческой папиросе способствуют курящие родители, а также тяга к самоутверждению. Безусловно, такое самоутверждение свойственно не только отрочеству. На одном курсе со мной учился студент, считавший большим шиком прикуривать у грозы всего института — самого ректора. Он всегда подстерегал его во всех разрешенных для курения местах и на виду у притаивших дыхание любопытных просил огонька, и уже немолодой ученый вынужден был, как мальчишка, шарить в карманах брюк в поисках зажигалки или протягивать нахалу свою зажженную папиросу.

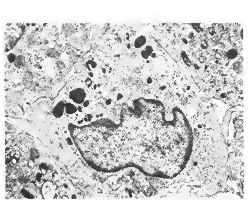
Все это мной рассказывается далеко не ради усмешки, а для того, чтобы самым серьезным образом показать, что тривиальные методы воспитания — оплеухи, угрозы — бессильны перед мальчишеским или юношеским упрямством. Здесь необходимы пример и такт, такт и пример. Разумеется, было бы ошибочным считать, что в основе всех причин курения лежит детская болезнь псевдосамостоятельности. Если судить по данным различных опросов, то второй, более осознанный курительный «пик» наступает в жизни юношей в возрасте 14—17 лет и девушек 16—18 лет. Этот период характеризуется временем окончания школы, поступлением в техникумы, вузы и профессионально-технические училища. В это время еще более резко сказывается влияние окружающей среды. И часто, чтобы не прослыть «маменькиным сынком», вчерашний подросток, а ныне молодой человек мужественно страдает от едкого дыма, который не приносит ему никакого удовольствия.

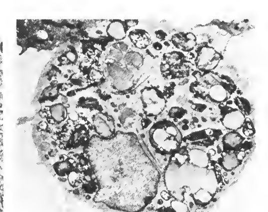
Весьма любопытно, что от двадцати до тридцати лет, когда личный суверенитет для мужчины — дело приобретенное, количество приобщающихся к курению резко уменьшается и доходит до 10,7%, в то время как среди женщин такого же возраста, наоборот, быстро растет и приближается к 44,7% от числа курящих.

Здесь дело в том, что сигарета стала одним из обязательных аксессуаров эмансипации. Несколько лет назад в одном из городов нашей области в загсе я увидел целомудренный в своей ветхозаветной наивности плакат: «Поцелуй с курящей женщиной походит на поцелуй с пепельницей». Не старайтесь, товарищи регистраторы, не поможет!

Из опрошенных 1 518 курящих или бросивших курить мужчин и 257 женщин соответственно 26,8% и 25,5% стали курить табак, подражая окружающим,

На фотографиях, сделанных под микроскопом, — срез клетки, взятой от мыши. На снимке слева — клетка здорового животного, на другом — клетка курившей мыши: видны крупные вакуоли и кристаллические образования, свидетельствующие об отравлении клетки ядами табака.





23,2% и 25% из любопытства, 17,8% и 18,7% начали с баловства, 16,7% — беря пример со взрослых. Кроме того, 3,7% мужчин и 15,6% женщин сослались на свое желание похудеть. И только 3,5% женщин причиной первой затяжки назвали одиночество или личную драму.

На таблице опроса, проводившегося в 1968—1970 годах, четко определено социальное положение курящих. Вдумайтесь в эти несложные цифры и сделайте правильные выводы. Как видите, мужчины-рабочие курят больше, чем служащие и студенты. Как же согласовать это с бытующим мнением, что табачного допинга требуют лишь профессии, связанные с умственным трудом? С женщинами все обстоит по-другому. Чем более уверены в себе и в реакции окружающей среды, тем решительнее они тянутся за сигаретой. По этой причине дамы-инженеры курят больше, чем рабочие, а студентки обогнали даже специалисток с дипломами.

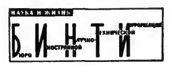
География курения свидетельствует, что житель Дубны курит меньше, чем запорожец, а сибиряк не идет ни в какое сравнение с жителем закавказских субтропиков: сыны солнечных республик—Азербайджана, Армении и Грузии— в среднем и пожилом возрасте на 78% клиенты табачных киосков. Кстати, женщины в названных республиках злоупотребляют папиросами в 12 раз меньше, чем их отцы, мужья и братья.

		Опрошено человек	Из них курят
Рабочие	муж.	344	239
	жен.	289	34
Служащие	муж.	237	154
	жен.	232	48
Студенты	муж.	991	61
	жен.	75	23

Американские ученые назвали курение «чумой XX века». Они подсчитали, что количество рабочих дней, потерянных за год вследствие нетрудоспособности курящих, равняется 77 миллионам, а число дней со сниженной трудоспособностью достигает 306 миллионов.

Болезни курящих мужчин в возрасте от 45 до 65 лет на 27% связаны с курением табака. Курение стало очень тревожной проблемой. В таких странах, как Англия, Италия, Швейцария, и в ряде других запрещено рекламировать сигареты. В ФРГ даже актерам на экранах телевизоров до 7 часов вечера запрещено курить. В нашей стране нет сигарных «королей» и «трубочных принцев», а о кознях зарубежных табачных монополий читаем только в газетах. Можно не рекламировать, но необходимо контролировать потребление папирос и сигарет. Следует напомнить, что в свое время из чисто профилактических соображений всему личному составу Вооруженных Сил СССР прекратили выдачу табака и папирос, заменив ее соответствующей денежной компенсацией.

Отменить табак декретом нельзя. Однако бороться за его сокращение не только можно, но и нужно. Каждая сигарета или папироса — миниатюрный костер, сжигающий курильщика и курильщицу. Они сжигают не только себя, но и окружающих.



КЛИНИКА ДЛЯ КУРИЛЬЩИКОВ

Американское онкологическое общество организовало в Суффолке (штат Нью-Йорк) специальную клинику для борьбы с курением. Здесь используется только один метод лечения этого самого распространенного вида наркомании — психологическое воздействие на курильщика. Разумеется, такой метод эффективен только в том случае, если пациент окончательно решил бросить курить, но для этого нуждается в помощи.

Сотрудники клиники выделили несколько причин, заставляющих человека прибегать к курению. Одна из них — привычка вертеть в руках какой-либо предмет. Для многих такой предмет — сигарета. Для 10% курильщиков дым табака — стимулирующий фактор. Его можно заменить ходьбой, бодрящими физическими упражнениями и, наконец, жевательной резинкой.

Особенно трудны для врачей два часто встречающихся случая. Некоторым курение помогает преодолевать плохое настроение — таких среди пациентов клиники 30 процентов. У других курение — непреодолимая страсть (25 процентов). В таких случаях применяются демонстрация специальных фильмов, диспуты, индивидуальный медицинский контроль и систематическое обследование бросивших курить. Как правило, данные таких обследований показывают пациенту, насколько улучшилось его состояние после отказа от сигареты, и убеждают его во вреде табака.

Для облегчения борьбы с желанием закурить рекомендуются такие успокаивающие средства, как ежедневный душ и... спицетерапия — вязание. Разумеется, все эти меры эффективны только в том случае, если человек сам решил бросить курение. Из 890 пациентов клиники врачи смогли помочь 356.

Medical Tribune and Medical News № 7, 1976.



ДОЛГИ ПРОШЛОМУ

Издательство «Мир» готовит к печати серию книг «Возникновение человека». Публикуем главу из книги П. Вуда, Л. Вачека, Д. Хэмблин, Дж. Н. Леонарда «Жизнь до человека», открывающей серию. Автор главы — Дж. Н. ЛЕОНАРД.

«Эволюция,— писал генетик Теодозий Добжанский,— представляет собой синтез детерминизма и случайности, и этот синтез превращает ее в творческий процесс. Однако любой творческий процесс сопряжен с риском неудачи, которая для биологической эволюции выражается в вымирании. С другой стороны, он может привести к поразительным успехам и открытиям».

Динозавры были блистательной неудачей. Процарствовав 130 миллионов лет, они исчезли с лица Земли и не оставили потомства. Однако другой эволюционный эксперимент, восходящий к общим с динозаврами предкам, не завершился тупиком. Из эпохи в эпоху тянулась линия жизни, которая после многих странных поворотов и извивов в конце концов привела к тому, что Добжанский удачно назвал «величайшим из успехов биологической эволюции до нынешнего времени»,— к современному человеку.

Долгая, удивительная история того, как человек обрел свойства, обеспечившие ему место на вершине, оставила в человеческом теле немало черт, унаследованных им от предков, которые были очень непохожи на него и вели совершенно иной образ жизни. Кое-какие из этих рудиментов бесполезны или почти бесполезны. Человеческий позвоночник завершается копчиком, остатком

◀ Шестинедельный человеческий эмбрион, защищенный амниотической оболочкой в материнском теле, плавает в солоноватой жидкости, как плавали дышавшие кислородом водные предки человека почти миллиард лет тому назад. На этой стадии развития эмбрион с ластообразными руками и ногами, хвостом, завершающим позвоночник, и похожими на жабры сумками, которые затем образуют нижнюю челюсть, больше напоминает рыбу, чем человека.

хвоста. Но в целом человеческое тело идеально отвечает своему назначению, ибо складывалось оно в процессе естественного отбора, который начался более трех миллиардов лет назад.

Общие принципы строения нашего тела, которых мы даже не замечаем, настолько они для нас естественны и привычны,— внешнее и внутреннее устройство, перед и зад, правая сторона и зеркально симметричная левая сторона,— начали складываться еще в теплом океане, катившем свои волны почти над всей поверхностью древней Земли. Определяющая черта нашего тела — это внутренний пищеварительный тракт, усваивающий пищу и воду. Он появился еще у древнейших обитателей первобытного океана — у первых многоклеточных организмов, которые представляли собой мельчайшие студнеобразные комочки. Одно из этих примитивных существ со временем обзавелось внутренней трубкой, в которую с одного конца втягивались питательные вещества, подвергавшиеся затем процессам усвоения, после чего остатки их извергались с другого конца. Приспособление это обеспечивало огромные преимущества, и в настоящее время оно имеется не только у человека и у всех других высших животных, но и у большинства низших.

ется настолько, что для сортировки ее сигналов уже требуется подобие мозга, такой контролирующий центр возникает в близком соседстве с местом, где сосредоточены органы чувств, так как это обеспечивает наилучшее выполнение его функций. Тесное соседство рта, мозга и органов чувств равно характерно и для очень примитивных животных и для человека.

От далеких предков, обитавших в море, человек получил еще одну основную черту своего строения — двустороннюю симметрию тела. Для человека и большинства животных, которые свободно ходят, плавают или летают, наиболее выгодным оказалось тело с двумя одинаковыми сторонами. Оно дает возможность двигаться передним концом вперед и, кроме того, поворачиваться во все стороны таким образом, чтобы нужная часть тела все время оставалась наверху. Впрочем, симметрия нужна только внешняя: внутренние органы, не связанные с передвижением, могут обладать самой разной формой, хотя многие из них либо занимают центральное положение, либо составляют пары. Животные, передвигающиеся медленно или ведущие неподвижный образ жизни, чаще всего имеют частичную симметрию, как улитки, или радиальную, как пятилучевая морская звезда.

Утверждение общего принципа строения тела было первым шагом в направлении, ведущем к человеку, и организмы, которые обладали этим преимуществом, владычествовали в древних морях около трех миллиардов лет. Все они были беспозвоночными. Многие, вроде современной каракатицы, со-

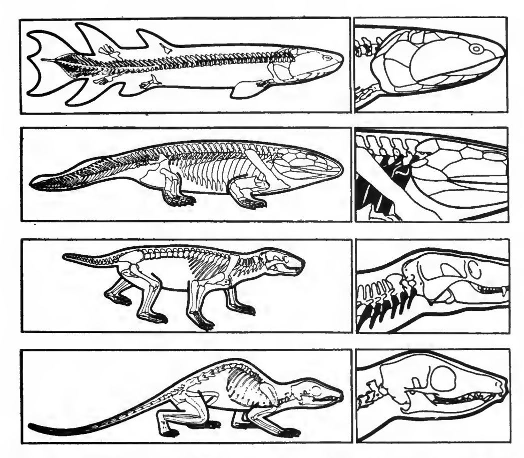
В ЧЕЛОВЕЧЕСКОМ ОРГАНИЗМЕ

Пищеварительный тракт явился великим достижением эволюции отчасти потому, что он представляет собой трубку, открытую с обоих концов, а отчасти из-за его положения внутри тела.

Первый примитивный многоклеточный организм, у которого развился пищеварительный тракт, тем самым получил передний и задний конец, в зависимости от того, с какого конца пища в него поступала и с какого выбрасывались непереваренные остатки. Если такое животное способно ползать или плавать, оно движется передним концом вперед в поисках пищи для своей голодной трубки. Если у него есть органы зрения и обоняния, подсказывающие ему, где находится пища, а также щупальца или зубы, чтобы эту пищу захватывать, они, естественно, сосредоточиваются вокруг входного отверстия трубки, которое в этом случае уже можно назвать ртом. А когда нервная система подобного существа усложня-

стояли только из мягких тканей, другие, вроде ракообразных и насекомых, обладали внешним твердым покровом. Однако появление рыб — первых животных с внутренним позвоночником — быстро положило конец господству беспозвоночных. Путь эволюции достиг важнейшего разветвления, и начиная с этого момента позвоночные, венцом которых является человек, постепенно берут верх над насекомыми, ракообразными и другими беспозвоночными, хотя те далеко превосходили и превосходят их численностью.

Значение позвоночника невозможно переоценить. Он — та опора, вокруг которой построен внутренний скелет человека. Каждому активно двигающемуся животному выгодно, чтобы его мышцы были прикреплены к твердой основе. Членистоногим, таким, например, как насекомые и ракообразные, защиту и опору для прикрепления мышц обеспечивает внешний скелет. Но беда в



Простой по строению и функциям позвоночник древней рыбы развился у человека в сложную опору для тела и головы и делает возможными различные движения.

Евстеноптерон, древняя костная рыба, 375 млн. лет тому назад обходился недифференцированным позвоночником. Одинаковой формы позвонки, соединенные с короткими ребрами, обеспечивали опору плавательным мышцам. Одинаковые ребра (черный цвет) евстеноптерона допускали только волнообразные движения по длине тела. (см. рисунки парами сверху вниз).

Амфибия ихтиостега нуждалась в более крепком позвоночнике, чем евстеноптерон, поскольку на суше вода уже не поддерживала тела. И позвонки у нее заметно толще и шире. Большие ребра ихтиостеги, возможно, служили опорой не только ее туловищу, но и голове.

Позвонки млекопитающеподобной рептилии тринаксодона соединены еще более плотно, чем у ихтиостеги, и дифференцированы по форме и размерам: они крупнее возле конечностей и мельче в более легком хвосте. Шейные ребра тринаксодона уменьшились, и двигать головой ему было гораздо легче, чем ихтиостеге.

Современная тупайя, похожая на вымерших древних млекопитающих, лазает по деревьям и ходит по земле, сгибая и выпрямляя позвоночник. Ее позвонки приспособлены для обоих типов движения. Шея тупайи стала такой гибкой отчасти из-за уменьшения шейных ребер, от которых остались только бугорки.

том, что такое животное, чтобы расти, время от времени вынуждено сбрасывать скелет и секретировать новый. Этот процесс не только обходится организму очень дорого, но и чреват большими опасностями. Например, рак, сбросив с наступлением линьки карапакс, оказывается совершенно беззащитным и вынужден прятаться под камнями или в водорослях, пока его новая оболочка не затвердеет. Именно по этой причине ракообразные да и большинство других членистоногих невелики: большой рост потребовал бы и большего числа линек. Многие насекомые вообще не сбрасывают свои внешние скелеты — после стадии куколки, когда у них совсем нет скелета, они перестают расти.

Именно внутренний скелет позволяет позвоночным достигать огромных размеров, оставаясь при этом подвижными и ловкими. Им не приходится переживать опасные периоды линьки. Кости внутри их тела не сбрасываются периодически, а растут вместе с прочими его частями.

Первым животным с таким выгодным строением тела было, по всей вероятности, древнее рыбоподобное существо, напоминающее современного ланцетника, обитателя теплых морских мелководий, который похож на крохотного прозрачного пескарика. Но строение его много примитивнее, чем у пескаря. У него нет ни челюстей, ни зубов, ни парных плавников, ни костей.

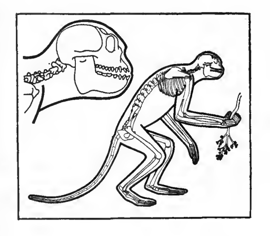
Образ жизни вялого ланцетника нетипичен для активных подвижных позвоночных. Однако его внутреннее строение обладает чертами, сыгравшими в свое время огромную роль в эволюции. Например, вдоль его спины тянется пучок нервных волокон, соответствующих человеческому спинному мозгу. Он слегка расширяется у переднего конца — это уже зачаток головного мозга. Под пучком проходит нечто вроде упругого стержня в волокнистом чехле, так называемая хорда, которая позволяет телу ланцетника изгибаться, но препятствует продольному сжатию. Именно вокруг хорды миллионы лет тому назад возник позвоночник.

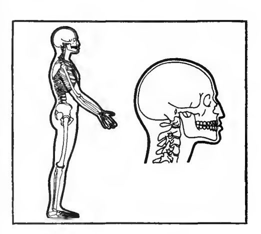
Человек обязан рыбам не только позвоночником, но и другими тесно соседствующими с ним костями, которые кажутся его продолжением. Это челюсти, зубы и череп. На самом же деле все они развились не из внутренних костей какого-то древнего существа, а — по странной прихоти эволюции — из внешнего покрова древней рыбы.

Первым, вероятно, появился череп. У человека, как и у всех высших животных, череп представляет собой крепкий костяной футляр, сидящий на конце позвоночника так, словно развился из него. Однако вначале некоторые его кости были пластинками панциря, защищавшего примитивный мозг древних рыб вроде акантодов. У древнейших рыб эти пластинки покрылись кожей и образовали внутреннюю структуру головы.

В процессе эволюции хорда животных, предположительно похожих на ланцетника, покрылась соединенными между собой костяными сегментами, которые укрепили ее, а затем и заменили. Первоначально этот более сложный аппарат обеспечивал рыбе возможность лучше плавать. Рыбы плавают с помощью крупных мышц, расположенных по бокам их тела. Поочередно сокращаясь, эти мышцы придают телу волнообразное движение, которое в сочетании с колебаниями хвостового плавника проталкивает рыбу сквозь воду вперед. Позвоночник служит опорой для плавательных мышц, и благодаря ему рыба способна изгибать свое тело волнами, не сжимая его и не деформируя, что сильно мешало бы ей плыть. Благодаря позвоночнику рыбы стали плавать гораздо лучше, и это позволило им в конечном счете стать хозяевами океана.

В силурийском периоде, когда численность рыб заметно возросла, они жили, по-видимому, в пресных водоемах, где всасывали питательный донный ил беззубыми, лишенными челюстей ртами. Подобный рот не мог послужить защитой от ракоскорпионов и других хищников того времени. А для того, чтобы сами рыбы начали питаться существами не совсем микроскопических размеров, им необходимо было обзавестись челюстями и зубами, способными кусать и рвать. По сторонам глотки у них имелся ряд скелетных дужек, обращенных вершинами назад. Дужки эти поддерживали жабры, при помощи которых рыба дышала, а возможно, и захватывала при процеживании воды всякие мелкие организмы, которыми питалась. В ходе эволюции первые две дужки, по-ви-





Древний четвероногий примат мезопитек был способен некоторое время стоять на задних конечностях, пока тянулся передними и чему-то или хватал что-то, и его позвоночник обеспечивал достаточную жесткость при вертикальном положении тела, сохраняя при этом гибкость, необходимую для передвижения по деревьям. Его позвонки отличало разнообразие форм. Мелкие шейные позвонки поддерживали череп и позволяли поворачивать голову как при вертикальном, так и при горизонтальном положении. Крупные позвонки поясничного отдела обеспечивали опору при отталкивании. Движения головы мезопитека зависели, в частности, от системы «атлант—эпистрофей», как называются два шейных позвонка. Верхний, атлант, названный так потому, что он поддерживает череп, как мифологический великан Атлант поддерживает небо, дает голове возможность двигаться вверх и вниз, а эпистрофей — из стороны в сторону.

Позвонки прямоходящего человека надежно соединены между собой в гибкий вертикальный стержень. Позвонки постепенно увеличиваются от шеи к тазу, где вес тела переносится на ноги. Благодаря прямой осанке голова человека соединена с позвоночником по-иному, чем головы приматов, которые при ходьбе опираются на передние конечности. У мезопитека позвоночник соединялся с затылочной частью черепа, а у человека он переместился прямо под череп. В результате голова человека хорошо сбалансирована на вершине вертикального позвоночника, а полное отсутствие шейных ребер позволяет ей поворачиваться во все стороны.

димому, исчезли, но третья увеличилась, приобрела шарнир в вершине и постепенно превратилась в костяные челюсти, которые стали предшественницами челюстей высших животных и человека.

Челюсти обычно бывают по-настоящему полезны, только если они вооружены зубами. Как ни странно, зубы развились вовсе не из костяных челюстей древней рыбы, но из чешуй-колючек или кожных зубов, которыми была усажена их кожа. (Акулы сохраняют кожные зубы по сей день, отчего их кожа обладает свойствами наждачной бумаги.) Как и у акул, кожные зубы по краям только что развившихся челюстей древней рыбы состояли главным образом из дентина — основного материала, идущего на формирование зубов.

Своими конечностями, благодаря которым он может передвигаться по земле, человек обязан плавникам древней пресноводной рыбы. В мультфильмах нередко можно увидеть рыбу, которая шагает, опираясь на задние плавники, а передними помахивает, точно крошечными руками. Путь от плавников такой вставшей на дыбы рыбы до человеческих рук и ног кажется совсем коротким и простым — достаточно удлинить пару-другую костей и добавить кое-какие суставы.

В кино это, конечно, вполне осуществимо, но в реальном мире все происходило по-другому. Если бы древняя рыба действительно встала на дыбы, кости ее плавников, как и у современной рыбы, оказались бы направленными вбок под таким углом, что не смогли бы удержать тело в вертикальном положении, а место, где предстояло развиться ногтям, было бы обращено назад, а не вперед. Прежде чем рыбьи плавники превратились в человеческие руки и ноги, произошли некоторые из самых поразительных изменений за всю историю эволюции (см. рис. на стр. 107). Короткие, относительно широкие и неподвижные кости плавников удлинились, сузились, умножились в числе и приобрели суставы. Развились плоские кости таза и плеч, обеспечивая опору мышцам и соединение между конечностями и позвоночником. И что самое странное, те костные соединения, которым в дальнейшем предстояло стать пальцами человеческих ног, изменили свое положение — к тому времени, когда появился человек, они повернулись почти на 90° по отношению к первоначальной своей позиции, так что стопы оказались обращенными вперед и находились прямо под туловищем, принимая на себя его вес при ходьбе, а руки свободно свисали по бокам, и их можно было протянуть и изогнуть почти в любом направлении.

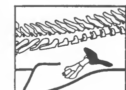
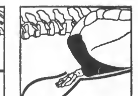
Процесс развития конечностей начался около 400 миллионов лет тому назад. В начале девонского периода, который называют Веком Рыб, некоторые рыбы приобрели две пары мясистых подвижных плавников, которые помогали им плавать, хотя в подавляющем большинстве случаев служили только для сохранения равновесия. Задние плавники прикреплялись к маленьким костяным пластинкам, которые не были связаны с позвоночником, так что они не имели опоры, а потому движениям их недоставало силы. Передние же плавники были прочно соединены с позвоночником, но в результате их подвижность была крайне ограничена.

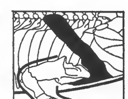
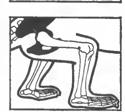
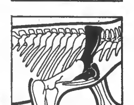
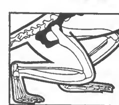
Однако среди этих древних рыб была группа так называемых кистеперых, чьи плавники обслуживались более сильными мышцами, причем кости плавников имели суставы. На этих крепких плавниках кистеперая рыба могла с наступлением засухи выбраться из ила и переползти по сухому руслу к какому-нибудь омуту, в котором еще сохранилась вода. У почти неповрежденной окаменелой рыбы, найденной в Пенсильвании в 1971 году, четко видно начинающееся разделение тех костей, которые в дальнейшем образуют плечо, предплечье и кисть человеческой руки.

От этих рыб, которые могли существовать не только в воде, но и на суше, произошли земноводные.

Конечности некоторых древних амфибий уже завершились пятью четкими группами костей, образовывавших пальцы. Пальцы необходимы для бега, и более поздние позвоночные испробовали разные их количества. Например, у предка современной лошади эогиппуса было по четыре пальца на передних ногах и по три на задних. Его потомки постепенно утрачивали пальцы, и теперь у лошади есть лишь по одному полностью развитому пальцу на каждой ноге. Она опирается на кончики этих пальцев — это удлиняет ногу и обеспечивает длинный рычаг для быстрого бега. Когда человек бежит, он тоже удлиняет ноги, ступая на носки, однако чаще он ходит, а потому обычно использует всю ступню. Тут он явный приверженец старины: он все еще сохраняет пять пальцев, которые были у первых рыбообразных амфибий, когда они выкарабкались из ила на твердую землю.

Когда 350 миллионов лет назад появились первые пресмыкающиеся, ноги у них, как и у их предков амфибий, были широко расставлены, и они передвигались неуклюже, почти ползком. И почти все немногочисленные сохранившиеся члены некогда великого класса пресмыкающихся — например, крокодилы — почти так же неуклюжи. Но 225 миллионов лет тому назад, в конце пермского периода, существовала группа пресмыкающихся, которые, по-видимому, вымерли после того как от них произошли древнейшие млекопитающие. Эти млекопитающеподобные рептилии хорошо ходили и даже довольно быстро бегали. Их конечности претерпели еще одно смещение и находились не по бокам, как у амфибий, а уже почти под туловищем. Кроме того, бедреная кость их задних конечностей и «плечевая» передних с обоих концов завершилась более совершенными суставами, а потому ноги этих рептилий двигались совсем не так, как торчащие в стороны конечности амфибий, которые были способны только описывать дугу. Ноги млекопитающеподобных рептилий могли двигаться вперед и назад параллельно продольной оси туловища, отчего шаг становился широким и уверен-


Бесценная способность человека ходить на двух ногах и действовать руками порождена изменениями, преобразовывавшими кости плавников в соответствии с новыми потребностями (см. рисунки сверху вниз).

Ранние предшественники рук и ног вроде плавников евстеоптерона больше помогали древним рыбам удерживать равновесие, чем двигаться вперед. Каждый задний плавник (слева) прикреплялся к тазовой кости (черный цвет), но кость эта не соединялась с позвоночником, а потому у плавников не было достаточной опоры. Передние плавники соединялись с плечевым поясом (справа), который был прикреплен к относительно неподвижному черепу.

У древней амфибии ихтиостеги бывшие плавники сдвинулись вбок и получили суставы, превратившись в ластообразные ноги, пригодные для ковыляния. Задние ноги уже соединены тазовым поясом с позвоночником, который обеспечивает достаточную опору для движения вперед. Плечевой пояс, соединенный с передними конечностями, отделился от черепа, что обеспечило ему гораздо большую подвижность.

Тринаксодон — млекопитающеподобная рептилия — передвигался быстро и уверенно. Его тазовый пояс соединялся с позвоночником на большом протяжении, что обеспечивало добавочную опору мощным задним конечностям. Плечевой пояс стал легче, и передние конечности обрели большую подвижность. И обе пары конечностей переместились из бокового положения, типичного для амфибий, почти под туловище, что типично для млекопитающих.

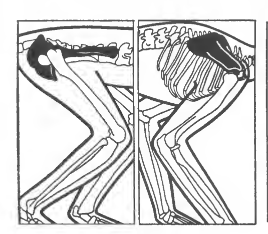
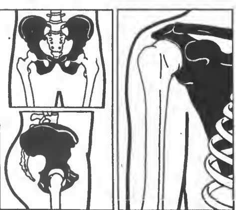
Тазовые кости современной тупайи, вытянутые и узкие, обслуживают мышцы, которые обеспечивают задним конечностям подвижность, необходимую для жизни на деревьях и на земле. Ключица соединяет плечевой пояс (черный цвет, справа) с грудиной только в одной точке. Этот сустав дает животному возможность поворачивать плечо и поднимать лапу.

Длинные конечности древнего примата мезопитека помещались почти прямо под туловищем, и он использовал для хождения их все четыре. Тазовая кость протянулась вдоль позвоночника вперед, а передние ноги стали более подвижными благодаря системе прикрепленных к позвоночнику мышц и дальнейшему развитию плечевых суставов (рис. слева внизу).

На редкость эффективный, свойственный только человеку способ передвижения на двух ногах стал возможным благодаря специализированной системе костей. Таз состоит из двух частей, показанных спереди и сбоку, которые прикреплены к нижней части позвоночника и передают тяжесть тела на ноги. Этот короткий и широкий таз обеспечивает достаточную опору для мышц бедер и ног. Человеческая рука способна двигаться почти в любом направлении, поскольку головка плечевой кости входит во впадину широкой лопатки, также обладающей подвижностью.

ным. И лапы у них были уже повернуты пальцами вперед, что обеспечивало походке гибкость, пружинистость и ровность.

Рептилии были первыми настоящими обитателями суши. Они обладали легкими, в которых насыщал и очищал кровь атмосферный кислород. Легкие пресмыкающихся очень далеко ушли от примитивных плавательных воздушных пузырей, которые у некоторых рыб появились, по-видимому, одновременно с жабрами и заметно превосходили слабые легкие амфибий, нередко тре-

бовавшие дополнительного поступления кислорода в кровь через кожу из воды. Однако величайшим вкладом рептилий в эволюцию жизни на Земле была система размножения, пригодная для суши.

Амфибии вынуждены были размножаться в воде подобно рыбам, своим предшественницам. Самки откладывали яйца в воду, и самцы оплодотворяли эти яйца уже в воде, чем вся родительская забота, как правило, и исчерпывалась. Зародыш развивался, рос и в конце концов превращался в личинку, которая сразу начинала отыскивать пищу в воде самостоятельно. У пресмыкающихся система размножения претерпела радикальное изменение. Яйцо оплодотворялось внутри тела самки. Развивающийся в яйце зародыш находился в наполненной жидкостью полости (амнионе) и был снабжен желточным мешком с запасом питательных веществ, а также полостью для избавления от продуктов распада—аллантоисом. Все это окружала плотная скорлуповая оболочка. Только когда яйцо уже содержало все необходимое для питания и защиты зародыша, оно наконец откладывалось, и дальнейшее развитие протекало вне тела самки.

Амниотическое яйцо остается основой и в размножении человека. Хотя после ряда важнейших изменений эта система у млекопитающих стала во многом иной, чем у пресмыкающихся, между ними сохраняются и черты сходства, которых гораздо больше, чем может показаться на первый взгляд. Яйцеклетка по-прежнему оплодотворяется внутри материнского тела, и во время развития ее окружает амнион — полость, заполненная особой жидкостью, совсем как в яйце пресмыкающихся.

Чуть солоноватая амниотическая жидкость омывает эмбрион, защищая его от сотрясений и ударов. Это своего рода внутренний водоем, удивительно похожий на родину рыб, которые были предками и человека и пресмыкающихся. Разумеется, скорлуповой оболочкой человеческий зародыш не окружен. Хотя снаружи амниона сохраняется желточный мешок, желтка он практически не содержит. Питание зародыш получает из материнской крови, которая, кроме того, уносит продукты распада. Осуществляется этот жизненно необходимый процесс через плаценту, возможно, развившуюся из аллантоиса, который в яйце пресмыкающихся служит для удаления продуктов распада. Питание, получаемое через плаценту, дает возможность человеческому эмбриону развиваться в теле матери — приюте куда более безопасном, чем яйцо в гнезде, пусть даже и покрытое скорлупой.

Амниотическое яйцо пресмыкающихся завершило переход жизни из воды на сушу, окончательно приспособив ее к среде, в которой со временем появились и прошли свой путь развития млекопитающие. Рептилии, в основном те, чьи конечности, челюсти и другие черты скелета позволяют говорить об их сходстве с млекопитающими, возможно, совершили еще один решающий шаг на пути к человеку, выработав начатки регулирования температуры тела.

Человек обладает сложными системами, которые поддерживают температуру его тела постоянной в пределах нескольких десятых градуса, тогда как внутренняя температура пресмыкающихся, земноводных и рыб — короче говоря, всех живых организмов, кроме млекопитающих и птиц,— колеблется вместе с внешней температурой. Неустойчивая температура тела сопряжена со многими неудобствами. Ящерицы, например, в холодное утро бывают вялыми и сонными. Их тела настолько остывают, что это замедляет химические реакции, которые приводят в действие мышцы. Активность же человека почти не зависит от внешней температуры. Он способен быстро бегать и усердно трудиться как в жару, так и в холод, при очень больших перепадах температуры.

И не только активность жизненных процессов, но и сама жизнь зависит от внутренней температуры. Все животные должны сохранять температуру внутри своих тел в определенных, строго ограниченных пределах. Выход за эти пределы влечет за собой быструю смерть, как это хорошо известно, например, тем, кто держит в аквариуме тропических рыбок. Наиболее широки эти пределы, по-видимому, у личинок комара — некоторых из них находили в горячих источниках, где температура их тела составляла около 70° С, а другие выживают на Аляске, даже когда в их тканях образуется лед. Пределы, допустимые для человека, у которого при нормальных обстоятельствах температура тела колеблется лишь на десятые доли градуса, очень узки: смерть обычно наступает, если температура превысит 43°С или упадет ниже 25° С.

Жизненная важность внутренней температуры тела определяется ее взаимосвязью с физической активностью. Физическая деятельность требует энергии, которая обеспечивается реакциями обмена веществ, реакции же эти замедляются под воздействием холода и ускоряются под воздействием тепла. При повышении температуры тела примерно на 10° С у многих животных их скорость в целом удваивается, однако скорость разных процессов возрастает по-разному. По мнению некоторых ученых, если внутренняя температура превышает нормальный верхний предел, какой-то из процессов обмена может ускориться настолько, что организм перестанет справляться с избытком образующихся промежуточных веществ. И, наоборот, при критическом падении температуры какой-нибудь процесс может замедлиться настолько, что возникнет недостаток в веществе, жизненно необходимом для следующей реакции. В обоих случаях организм оказывается жертвой изменений его собственных биохимических реакций.

Внутри же указанных пределов существует определенная температура, наиболее благоприятная для жизнедеятельности данного организма. И эволюция, в частности, включает развитие способов поддерживать внутреннюю температуру на оптимальном уровне. Для рыб эта проблема стоит в общем менее остро, чем для наземных живот-

ных, поскольку температура их водной среды обитания, и особенно больших водоемов вроде морей, колеблется заметно меньше, чем температура земли и воздуха. В океанах ее колебания не превышают 14° С. Например, зимняя температура воды у банки Роколл, в богатом рыболовном районе Северной Атлантики, равна 9,5° С, а летняя — 13° С.

Обитателям же суши приходится выдерживать чрезвычайно резкие изменения температур — в некоторых областях американского Среднего Запада зимой температура падает ниже — 40° С, а летом превышает +43°С. При очень высоких или очень низких температурах пресмыкающиеся и насекомые, чтобы избежать опасности, зарываются в землю, прячутся под камнями или в воде. Тем не менее их внутренняя температура то поднимается, то падает, далеко отклоняясь от оптимального уровня выработки энергии. Но более развитые животные в ходе эволюции вырабатывали механизмы, сглаживавшие эти пики и впадины, пока наконец не появились птицы и млекопитающие, которые обладают способностью поддерживать температуру тела на постоянном оптимальном уровне.

И просто поразительно, насколько близки оптимальные температуры всех млекопитающих и птиц. Нормальная температура человека равна 36,8° С, мыши — 36,5° С, лошади — 37,7° С, а слона — 36,2° С. У певчих птиц она выше примерно на 5° С. Совершенно ясно, что процессы обмена протекают с наивысшей скоростью при температуре около 37,8°С (при дальнейшем повышении температуры многие клетки погибают).

Для поддержания температуры тела, обеспечивающей наивысшую активность, человек обзавелся целой системой специальных механизмов и действий, которые помогают ему согреваться или остывать, как того требуют обстоятельства. Проследить эволюцию этих механизмов очень трудно (а иногда и невозможно), поскольку такие их компоненты, как нервы, кровь и мягкие ткани, почти не оставляют следов в окаменелостях. Однако происхождение некоторых можно установить логическим путем.

Одним из условий успешного регулирования температуры является теплоизоляция. У человека, как и у большинства животных, имеется подкожный жировой слой — изоляционная прокладка, которая возникла у пресмыкающихся на очень ранних этапах их развития. Человек, вероятно, когда-то обладал и внешней изолирующей оболочкой: у него все еще сохраняются волосы на теле, а его близкие родственники, человекообразные обезьяны, покрыты шерстью. В настоящее время считается, что впервые волосяной покров появился у пресмыкающихся — у очень подвижных рептилий, так называемых млекопитающеподобных. У млекопитающих волосяной покров стал прекрасной защитой от холода. Они способны усиливать его теплоизолирующие свойства, поднимая волосы дыбом. Человеческий «мех» для этого, конечно, не годится, однако его редкие волоски дисциплинированно поднимаются, образуя так называемую «гусиную кожу», едва крохотные мышцы у их корней получают сигнал, что телу требуется дополнительная защита от холода.

Второй и, по-видимому, очень древний механизм регулирования температуры — это дрожь. Она создает теплоту за счет мышечной активности, причем автоматически, без сознательных усилий, каких требует нормальная мышечная деятельность. Дрожь обычна у млекопитающих и наблюдалась у пресмыкающихся и насекомых. Некоторые змеи дрожат, чтобы согреть свои яйца. В нью-йоркском зоопарке питоны, когда температура их помещения понизилась, свертывались кольцами вокруг своей кладки и начинали судорожно сокращать мышцы, что несколько напоминало человеческую дрожь. Такое сокращение мышц способствует поддержанию внутренней температуры, когда внешняя падает ниже 25° С. Дрожат даже насекомые вроде бабочек, которые в прохладный день сокращают мышцы крыльев, чтобы разогреть их перед полетом.

Один из механизмов, регулирующих температуру тела, способен и согревать его и охлаждать — это система кровообращения. Кровь несет теплоту от внутренних органов к капиллярам под кожей, которая отдает ее избыток более прохладному воздуху. Но если тело уже охладилось, доступ крови в капилляры ограничивается, чтобы уменьшить потерю тепла.

Для защиты от переохлаждения человеческие руки и ноги снабжены хитроумным приспособлением, которое напоминает промышленный теплообменник, построенный на принципе противотока. Конечности теряют тепло быстрее остального тела: наши руки и ноги всегда замерзают первыми. Они относительно тонки, и рассеивающая тепло поверхность у них сравнительно с их объемом очень велика. Для снижения теплоотдачи артерии, несущие кровь к пальцам, расположены глубоко внутри них, и параллельно каждой тянутся две вены. Кровь, возвращающаяся в туловище по венам, получает теплоту от крови, которую артерия несет к пальцам, так что капилляры отдают окружающему воздуху лишь часть теплоты. Однако этот «теплообменник» в человеческом теле действует, только когда телу нужно сохранять теплоту. Когда же требуется охлаждение, ток возвращающейся крови переключается на вены, пролегающие под кожей, в стороне от артерий, несущих теплую кровь. Это переключение можно даже увидеть воочию: в жаркую погоду вены под кожей на руках набухают заметно больше, чем в холодную.

Как развилась эта система регулирования температуры с помощью противотока, неизвестно. Она появилась (по-видимому, независимо) у многих животных: у человека, у его дальних млекопитающих родичей китов, и у таких птиц, как гуси, которые много времени проводят в холодной воде. По меньшей мере одна рыба, тунец, также обзавелась подобным приспособлением, чтобы снизить отдачу тепла воде, проходя-

щей сквозь ее жабры, а потому ей удается поддерживать более высокую внутреннюю температуру, чем температура внешней среды. В результате тунцы гораздо энергичнее других рыб и способны быстро плыть более продолжительное время.

Хотя все млекопитающие используют кровообращение для того, чтобы и согревать и охлаждать свои тела, они, кроме того, обладают специальными механизмами, служащими только для охлаждения. Человек потеет. Влага, выделяющаяся из пор в коже, испаряется, отнимая у тела избыточную теплоту. Потеют и некоторые другие млекопитающие, например, лошади, однако очень многие — и в том числе собаки — добиваются той же цели, усиленно и глубоко дыша. Почему такое пыхтение помогает собакам охлаждать тело, стало известно совсем недавно. Они быстро втягивают воздух в легкие через влажные ноздри, в которых он охлаждается, после чего, в свою очередь, отнимает теплоту у внутренней поверхности глотки и легких. А некоторые млекопитающие охлаждают тело с помощью испарения еще одним способом — они вылизывают свой мех и тем самым увлажняют его.

Главный центр, контролирующий механизмы, которые регулируют температуру тела, называется гипоталамусом и расположен у основания головного мозга. Действует он как термостат и очень чувствителен. Когда температура начинает повышаться или понижаться, гипоталамус дает сигнал увеличить или уменьшить ток крови. Если человек раздет, а его внешняя температура опускается ниже 27° С, кровь перестает компенсировать потерю теплоты, и гипоталамус для поддержания внутренней температуры «включает» дрожь. При температуре 31° С кровь уже не может обеспечить раздетому человеку достаточное охлаждение, и он начинает потеть.

Постоянная температура тела, по-видимому, в какой-то мере является условием развития умственных способностей. Вопрос этот слишком сложен, чтобы разбирать его здесь, но, во всяком случае, более или менее развитым головным мозгом обладают только млекопитающие и птицы, то есть теплокровные животные. Далее, только теплокровным животным свойственны сложные поведенческие реакции, которые играют такую большую роль в их выживании. Например, они гораздо лучше заботятся о своем потомстве, чем холоднокровные рептилии с более примитивным мозгом. Лишь очень немногие пресмыкающиеся охраняют свои кладки, еще реже они (в отличие от подавляющего большинства птиц) кормят и охраняют своих детенышей, когда те появляются на свет, и ни одно из них не следит и не ухаживает за своим потомством в течение продолжительного времени, как это делает человек да и почти все другие млекопитающие.

Можно с уверенностью утверждать, что без постоянной и высокой температуры внутри тела, обеспечивавшей высокую активность и развитие сообразительности, первые млекопитающие, маленькие, похожие на землеройку зверюшки, которые вышли на сцену еще в царствование динозавров, не смогли бы положить начало линии приматов, в конце концов завершившейся человеком. Именно благодаря своей активности они сумели приспособиться к обитанию на деревьях. Такая жизнь не для тех, кто неуклюж и туп. Чтобы бегать по упругим веткам и прыгать с дерева на дерево, острого зрения и хорошего чувства равновесия еще мало,— тут требуется сообразительность. И еще конечности, способные крепко держаться за ветки.

Поразительно умелыми руками, острым стереоскопическим зрением и несравненным мозгом человек, бесспорно, обязан своим ловким предкам, обитавшим на деревьях. И, вероятно, конечности, которые можно считать своего рода эскизом человеческой руки, впервые появились у животного, напоминавшего лемуров, примитивных приматов, которые все еще обитают в тропических лесах Мадагаскара. Современные лемуры живут на деревьях, как белки, но в отличие от белок карабкаются по веткам они не с помощью цепких коготков, а хватаются за них пальцами передних и задних конечностей. Большие пальцы у них несколько отделены от остальных, что обеспечивает более надежную хватку и позволяет лемурам подбирать и держать в лапе различные предметы. У современных же обезьян, чьи предки — приматы, были заметно более развиты, чем лемуры, руки по разнообразию движений и по ловкости вполне сравнимы с человеческими.

Жизнь на деревьях явилась одним из главных факторов в развитии стереоскопического человеческого зрения. Глаза большинства млекопитающих расположены почти по бокам головы, так что животное видит одновременно две разные картины, причем лишенные глубины. Сходное с человеческим зрение восходит к древнему примату, который, возможно, напоминал долгопята — обитающего в Южной Азии ночного зверька, который цепляется за вертикальные ветки длинными тонкими пальцами и смотрит на мир огромными глазами. Эти глаза помещаются уже не по сторонам головы, а спереди мордочки, и смотрят прямо вперед, как у человека и других высших приматов. В результате поля их зрения налагаются друг на друга, и долгопят видит мир объемным. Вдобавок к этому глаза всех высших приматов обычно имеют в сетчатке ямку — маленькую область резкого цветового видения в центре гораздо более широкой, но более смутной и тусклой картины, создаваемой остальной сетчаткой.

Это заметное улучшение зрения, которое принесла жизнь на деревьях, также стимулировало рост мозга. Собственно говоря, на протяжении миллиардов лет мозг, по-видимому, развивался главным образом для обслуживания органов чувств, так как сенсорные сигналы должны вызывать реакцию через какой-то единый контролирующий центр. Глаза воспринимают зрительный образ, но видит его мозг. Первым из чувств было осязание: еще примитивные однокле-

точные организмы находили с его помощью пищу, «проглатывая» съедобные частички, с которыми соприкасались. И можно даже сказать, что самое появление жизни на Земле зависело от химической реакции, возникавшей при соприкосновении еще неживых молекул в водах первозданного океана. Осязание, высокоразвитое и утонченное, остается для человека весьма важным чувством. Однако осязание действует только при соприкосновении, когда между осязаемым предметом и осязающим расстояние равно нулю. Как инструмент для поисков пищи и распознавания врагов и друзей, осязание далеко уступает обонянию.

Обоняние представляет собой специфическую форму осязания, поскольку ощущение запаха возникает от прикосновения особых плавающих в воздухе или в воде молекул к чувствительным нервным окончаниям в носу и во рту. К тому времени, когда появились рыбы, обоняние уже было высоко развито, и нервные клетки, принимающие обонятельные сигналы, образовали обонятельные луковицы на переднем конце крохотного мозга. Обоняние чрезвычайно развито, например, у современных лососей, которые с его помощью отыскивают дорогу на протяжении сотен километров вверх по реке к месту будущего нерестилища. Человеческое обоняние тоже много тоньше, чем принято считать — человек способен уловить восемь десятитысячных долей миллиардной доли грамма мускуса. (Впрочем, ему все же далеко до самца непарного шелкопряда, который способен учуять самку на расстоянии в десять километров, реагируя на одну десятитысячную долю одной миллиардной доли грамма пахучего вещества, служащего для привлечения самцов.)

От рыбы человек получил и слух. По-видимому, слуховой орган развился у древних бесчелюстных рыб первоначально как орган равновесия и представлял собой изогнутую полость в черепе, наполненную жидкостью, причем клетки в стенках полости реагировали на движение жидкости. Орган этот всего лишь помогал древним рыбам не переворачиваться. Но позднее появилась рыба с воздушным плавательным пузырем, и с его появлением прежний орган равновесия начал воспринимать звуки. Звуковые волны, ударяя в пузырь, вызывали колебания жидкости внутри тела рыбы, и эти колебания воздействовали на орган равновесия.

Такой слуховой аппарат вполне отвечал потребностям рыб, но когда земноводные выбрались на сушу, они столкнулись с проблемой, которую инженеры называют «несогласованием сопротивлений». Теперь реакцию в слуховом приспособлении, наполненном жидкостью, должны были вызывать воздушные звуковые волны (и у современного человека нервные окончания, передающие звуки в мозг, находятся в органе, наполненном жидкостью — так называемом внутреннем ухе). Разрешение этой проблемы «воздух — жидкость» привело к развитию трех самых мелких и изящных костей человеческого тела — молоточка, наковальни и стремечка, которые помещаются в среднем ухе и, взаимодействуя с относительно новым приспособлением — барабанной перепонкой,— преобразуют колеблющие ее звуковые волны в колебания внутреннего уха. Среднее ухо человека— это завершение длинного ряда эволюционных этапов: его полость развилась из жаберной щели, а молоточек, наковальня и стремечко — из костей рыбьей челюсти.

Орган равновесия рыбы, пройдя долгий и прихотливый путь эволюции, превратился в очень тонкий слуховой аппарат, и со временем слух стал для человека одним из важнейших чувств. Однако не слух и обоняние, а зрение привело к возникновению того могучего мозга, который поднял человека высоко над всеми животными.

У приматов по мере их развития обоняние притуплялось, а зрение обострялось, и их мозг приспособился к восприятию огромного потока информации, поступающей в него через глаза. Постоянное сочетание в действии хороших рук и хорошего зрения способствовало появлению у обезьян относительно крупного мозга с довольно развитыми большими полушариями, вместилищами ума. Череп расширился в верхней своей части, чтобы не стеснять мозга, и морда обезьяны приобрела то сходство с человеческим лицом, которое вызывает благожелательное любопытство у одних людей и раздражение у других.

Древние приматы, похожие на лемуров и большеглазых долгопятов, внесли чрезвычайно важный вклад в развитие человеческого тела, а близкие родственники человека, человекообразные обезьяны, продолжили этот процесс. По строению и возможностям мозг современных человекообразных обезьян, несомненно, в какой-то мере близок к человеческому. Как и человеческий мозг, он содержит в покрытой извилинами коре больших полушарий значительное количество серого вещества. С таким мозгом уже появляются зачатки памяти, похожей на человеческую, и логического мышления. Живущие в неволе шимпанзе хорошо решают задачи, которые придумывают для них зоопсихологи. Но человекообразные обезьяны, как ни похожи они на человека, в процессе своего развития не выработали той особенности, которая делает тело человека единственным в своем роде на всей Земле,— прямой осанки и способности постоянно ходить на двух ногах. Однако эта особенность выработалась у каких-то близких родичей их предков.

Прямая осанка вывела человекообезьяну на путь, непосредственно ведущий к настоящему человеку. Она освободила его руки и поставила перед зрением еще более важные задачи. А взаимодействие всех этих новых черт стимулировало дальнейший рост мозга. Никаких заметных улучшений скелета уже не потребовалось, только изменились некоторые пропорции — например, стали длиннее ноги. Физическое конструирование человеческого тела, которое началось свыше миллиарда лет тому назад, когда появилось примитивное мягкое существо с трубкой внутри тела, теперь завершилось.

ЧЕЛОВЕК И

П Р И Р О Д А



...Использовать природу можно по-разному. Можно — и история человечества знает тому немало примеров — оставлять за собой бесплодные, безжизненные, враждебные человеку пространства. Но можно и нужно, товарищи, облагораживать природу, помогать природе полнее раскрывать ее жизненные силы. Есть такое простое, известное всем выражение «цветущий край». Так называют земли, где знания, опыт людей, их привязанность, их любовь к природе поистине творят чудеса. Это наш, социалистический путь.

Л. И. БРЕЖНЕВ.

Из Отчетного доклада ЦК КПСС XXV съезду Коммунистической партии Советского Союза.

СОХРАНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ — СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА

Доктор экономических наук Б. МИРОШНИЧЕНКО и доктор философских наук И. ФРОЛОВ.

Советский Союз придает большое значение охране окружающей среды и активно участвует поэтому в деятельности международных организаций, занимающихся этой проблемой. Мы исходим из того, что борьба с загрязнением окружающей среды, разработка законодательных, административных, экономических, технологических и других мер, способствующих более рациональному использованию природных ресурсов, оптимизации биосферы, налаживанию гармоничного взаимодействия человека с природой, имеют жизненно важное значение для всего человечества.

Проблема охраны окружающей среды, вопросы сырья и энергетики, ликвидации наиболее опасных и распространенных заболеваний, освоения космоса и использования ресурсов Мирового океана были поставлены на XXV съезде партии. Характеризуя важность и актуальность перечисленных проблем, Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев отметил, что их решение будет «оказывать все более заметное влияние на жизнь каждого народа, на всю систему международных отношений. Наша страна, как и другие страны социализма, не может стоять в стороне от решения этих проблем, затрагивающих интересы всего человечества».

Отмечая глобальность проблемы окружающей среды, мы вместе с тем постоянно обращаем внимание на то, что она не имеет некий наднациональный, надсоциальный характер. Для решения этой и других глобальных проблем необходимы прежде всего усилия, предпринимаемые в рамках отдельных государств.

Проблема окружающей среды не может быть правильно понята и решена, если ее сводить лишь к технико-экономическим и технологическим аспектам и при этом не учитывать или недостаточно конкретно характеризовать ее социальную сущность. Как показывает практика, экологическое регулирование существенным образом и прежде всего связано с решением ряда социальных, международно-правовых, политических и культурных проблем. Оно неизбежно затрагивает интересы различных общественных групп, отраслей общественного производства, социальных институтов, отдельных стран, регионов, социально-экономических систем. Не учитывать их — значит стать на утопический, далекий от реальности путь. Между тем положение дел в области воздействия на окружающую среду стало в настоящее время столь опасным, что требует от нас концепций и практических мероприятий, основывающихся на позициях разумного реализма.

В этой связи особую важность имеют указания XXV съезда КПСС о развитии присущих социализму форм решения проблемы окружающей среды, социалистического природопользования.

Поскольку цель социализма — дальнейшее повышение благосостояния людей,

улучшение условий их труда и быта, прогресс здравоохранения, образования и культуры, то и социалистический путь решения проблемы окружающей среды целиком и полностью подчинен достижению именно этой цели.

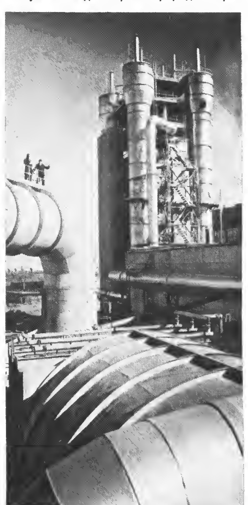
В СССР на страже природы стоит сам народ. Будучи коллективным собственником всех общественных и природных богатств страны, он через свое общенародное социалистическое государство законодательно регламентирует использование природных ресурсов и устанавливает правила охраны окружающей среды.

За последние годы Верховным Советом СССР были приняты имеющие огромное значение для защиты окружающей природной среды основы земельного, водного законодательства, основы законодательства о недрах, о здравоохранении. Правительством СССР принят ряд постановлений о мерах по дальнейшему улучшению охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов, по защите Каспийского, Черного и Азовского морей, бассейнов рек Волги и Урала, по сохранению богатств озера Байкал.

С учетом задач охраны природной среды разрабатываются проекты районной планировки, генеральных схем размещения отраслей народного хозяйства и крупных промышленных комплексов как на ближайшие годы, так и на длительный срок.

Эти планы содержат научно обоснованные мероприятия по размещению населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, инженерных сооружений, зон массового отдыха и заповедных территорий. В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов» постоянно совершенствуется практика государственного планирования хозяйственных мероприятий по охране окружающей природной среды. Только прямые вложения в области охраны природы в ближайшее пятилетие составят 11 миллиардов рублей.

Таков наш, социалистический путь решения проблемы окружающей среды, и таковы конкретные усилия, которые предпринимаются в нашей стране в этом направлении. Характерно, что здесь увязывают-



● ОХРАНА ПРИРОДЫ — ВСЕНАРОДНОЕ ДЕЛО

ПРОИЗВОДСТВО БЕЗ ОТХОДОВ



ся воедино технико-экономические и технологические, социально-политические и гуманистические аспекты и стороны проблемы.

Для социалистических стран вообще характерно совпадение экологически целесообразного развития с гуманистическим решением социальных проблем.

Иначе дело обстоит в капиталистическом мире. Погоня за сверхприбылью имеет здесь определяющее значение и в решении проблемы окружающей среды. Мы знаем, например, что одной из основных причин экологических дисгармоний является деятельность монополий, подрывающая ресурсы и условия, в той или иной степени составляющие достояние или всего человечества (океан, атмосфера), или отдельных национальных государств. Это противоречие между интересами предпринимателей и интересами настоящего и будущего поколений всего человечества указывает на серьезную опасность капиталистического способа ведения хозяйства для окружающей среды.

Хищническая деятельность гигантских межнациональных корпораций наносит ущерб природной среде и в развивающихся странах. Индустриализация, бесспорно, стала первоочередной задачей для многих стран, но, как показывает опыт, далеко не безразлично, кто и как ее направляет, какой ценой она достигается. Именно с этой точки зрения следует оценивать практику перевода наиболее экологически опасных производств из некоторых индустриально развитых стран в развивающиеся. В тех случаях, когда в развивающиеся страны переводятся такие виды производства, побочные эффекты которых наносят непоправимый урон окружающей среде и здоровью человека, речь идет не о равномерном размещении отраслей производства, а о своего рода экологической дискриминации, когда более развитое капиталистическое государство перекладывает на менее развитое неблагоприятные последствия индустриализации, осуществляемой методами капиталистической экономической системы.

Поэтому мы с пониманием относимся к тому, что многие развивающиеся страны все решительнее отказываются слепо копировать существующие в некоторых капи-

Не загрязнять землю, моря, реки и воздух отходами производства. Разумно, рационально, комплексно использовать сырье на любом производстве — эти задачи приобретают все большее и большее значение. Вот несколько примеров того, как они проводятся в жизнь.

●

На фото слева—комплекс газоочистных сооружений на Барнаульском комбинате химического волокна имени Ленинского комсомола. Шестнадцать мощных адсорберов — аппаратов, в которых происходит адсорбция, то есть поглощение какого-то вещества из растворов или газов, очищают выбросы вискозных производств. За сутки завод получает из отходов 15 тонн сероуглерода — ценного промышленного сырья. Управление адсорберами автоматическое.

●

Станция аэрации в Калинине полностью обеспечивает очистку всех промышленных и бытовых сточных вод города. Ее мощность— более двухсот тысяч кубометров в сутки.

●

Совхоз-комбинат имени 50-летия СССР — одно из крупных хозяйств Подмо-



талистических государствах принципы и формы взаимодействия с окружающей средой, потребления ее ресурсов.

Вместе с тем решение проблемы охраны и оптимизации окружающей среды в силу ее глобального характера требует совместных усилий всех государств мира. Вот почему наша страна придает большое значение дальнейшему развитию и углублению международного сотрудничества в этой области на разных уровнях.

Ярким примером такого сотрудничества может служить деятельность Совета Экономической Взаимопомощи. В его рамках активно и плодотворно функционирует Совет по вопросам охраны и улучшения окружающей среды Комитета по научно-техническому сотрудничеству. Советские специалисты совместно со своими коллегами из других братских стран выработали общую программу сотрудничества стран — членов СЭВ в области охраны и улучшения окружающей среды.

Процесс разрядки международной напряженности открывает новые возможности для расширения международного многостороннего и двустороннего сотрудничества, включая сотрудничество по проблемам окружающей среды. Это предусматривается и положениями и договоренностями, зафиксированными в Заключительном акте совещания в Хельсинки, в связи с чем СССР выступил с инициативой проведения соответствующих общеевропейских конгрессов или межгосударственных совещаний.

Следует особо подчеркнуть, что проблемы охраны и улучшения окружающей среды, рационального использования природных ресурсов находятся в тесной взаимосвязи с необходимостью поддержания мира во всем мире, всеобщего и полного разоружения. Эти проблемы нельзя решить до конца в условиях небывалого размаха гонки вооружений, в условиях разработки и создания новых видов оружия, применение которого в состоянии оказать пагубное воздействие на все живое на нашей планете, в условиях непрекращающихся актов агрессии в тех или иных районах земного шара.

Только прочный мир создает необходимые предпосылки для сохранения и улучшения природной среды в глобальных масштабах.

(Полный текст статьи будет опубликован в 12-м выпуске ежемесячного издания факультета «Человек и природа» Народного университета издательства «Знание».)

сковья. Ежегодно комбинат продает государству сельскохозяйственной продукции более чем на 20 миллионов рублей. Совхоз выращивает высокие урожаи зерновых и кормовых культур, в свиноводческом комплексе совхоза более 5 тысяч свиноматок, в совхозных стадах — более полутора тысяч дойных коров. Хозяйство огромнейшее.

Комплекс очистных сооружений в совхозе имени 50-летия СССР продуман самым тщательным образом. Сточные воды по коллекторам поступают в приемный резервуар, а затем их перекачивают в отстойники, где происходит биологическая очистка (фото внизу). Продукты очистки используют как удобрения и для полива полей.

●

Санитарное состояние больших городов во мно-



● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

ПОЛНАЯ ЖИЗНИ ЗЕМЛЯ

Майским утром встал до рассвета, распахнул окно. Большой город — люди и транспорт — еще спит. Не спят птицы. На земле, на ветках боярышника, что растет под окном, объясняются в любви воробьи. Черногрудые самцы, плечисто приподняв полусогнутые крылышки, красуются перед притворно равнодушными серыми избранницами. А где-то неподалеку скворец замахнулся подражать соловьиной песне. Получается похоже, но слишком отрывисто и кратко: не хватает ему духу вытянуть враз, по-соловьиному слитно, и звучное щелканье и заливистую трель.

Новые, просторной застройки городские кварталы все чаще дают постоянный либо временный приют иным пернатым. Пусть порой еще однообразны пока здания — разнообразна и подчас щедра окружающая их зелень. В Москве, например, прижились «киевские» каштаны — и в мае свечками зажигаются на их ветвях белые цветы. А рядом — березы и клены, обилие кустарников. Летом в высоком небе над городом остроклювыми стрелами мелькают стрижи.

Осенью и зимой обычны синицы, снегири, свиристели...

Каждая встреча с «дикими» обитателями города, каждая подсмотренная сценка из их иной, отличной от нашей жизни — драгоценная минута отдыха души, врачующего от напряженного, торопливого ритма городских будней. И потому хочется, чтобы обильней и разнообразней были населены городские кварталы пернатыми и четвероногими.

Но возможна ли в городе да и даже в поле, которое, в сущности, есть просто сельскохозяйственный цех, где производится, скажем, пшеница или картофель и не место ничему более, не нечаянная, как островки в океане, а полная, изобильная, многогранная «чужая»—птичья и звериная — жизнь? Да, возможна, необходима, существует. Более того: при внимательном, разумном, грамотном отношении к ней

Н. А. Гладков, А. К. Рустамов «Животные культурных ландшафтов». Москва, 1975 г. «Мысль».

гом зависит от того, как налажен вывоз и уничтожение или переработка бытовых отходов.

В Москве, у Кольцевой дороги, работает автоматизированный завод № 1 по переработке бытовых отходов. Ежегодно сотни специальных машин подвозят сюда контейнеры с мусором и сваливают его в огромные бункеры. Там при автоматической сортировке из мусора извлекают металлы и твердые неорганические предметы. Часть мусора сжигают, полученное при этом тепло используется на соседнем керамзитовом заводе. Из органических отходов делают компост — ценное удобрение под овощные культуры. Один только этот завод, перерабатывая ежегодно 500 тысяч кубометров бытовых отходов, дает до 35 тысяч тонн органических удобрений.





● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ВЫ НЕ ЗНАКОМЫ С КИНКАЖУ?

Перед вамн представнтелн семейства енотовых — кинкажу.

Кинкажу живут в тропнческих лесах Южной и Центральной Амернкн. Большую часть жнзнн онн проводят на деревьях. Длннный тонкнй язык помогает кинкажу доставать насекомых нз трещнн коры или воровать мед у диких пчел. Зверю не надо спускаться на землю, даже чтобы утолить жажду,— во влажном тропическом лесу можно найти воду где-ннбудь в дупле илн в пазухах лнстьев некоторых растений.

Целый день зверек спнт, свернувшнсь клубочком в дупле нлн уютно устроившнсь в развилке ветвей, а на охоту выходнт с наступлением темноты. Большие выпуклые глаза, как самые чувствительные приборы, улавливают ничтожное количество света, проннкающее под полог ночного леса. Такие глаза можно встретнть у многнх ночных жнвотных. А там, где не поможет зренне, чуткне настороженные уши, повернувшись, как локаторы, в нужную сторону, обнаружат, откуда доноснтся чуть слышный шорох ползущего насекомого нлн встрепенувшейся в гнезде птнцы.

Кннкажу в нашу страну попадает редко. Тем, кто попытался бы держать кинкажу дома, прншлось бы смнриться со многнмн неудобствамн.

Нам удалось познакомнться с зтнмн способностямн кннкажу, когда однажды ночью онн прорвалн сетку своей клетки н проникли в комнату, где отдыхают и



может быть умножена с большой н многогранной пользой для человека. Об зтом рассказывает недавно вышедшая книга Н. А. Гладкова и А. К. Рустамова. Ннколай Алексеевич, к сожаленню, не дождался выхода своей последней работы.

Кннга обстоятельна, богата фактнческим матерналом. Любящнй природу горожанин, прочитаа ее, несомненно, станет более зорко смотреть и вндеть прожнвающнх без пропнскн на улнцах, в скверах н парках «меньших братьеа», захочет н сумеет узнавать каждого нз них в лнцо. И будет счастлнвее, ибо, как заметнл однажды Константнн Паустовскнй, «человек, знающий, напрнмер, жнзнь растеннй н законы растнтельного мнра, гораздо счастливее того, кто даже не может отлнчить ольху от оснны нлн клевер от подорожннка».

Кннга романтична. Потому что в ней жнвет мечта н уверенность в том, что человек сумеет н в зеленых городах будущего н на возделываемых нм полях достичь благотворной гармонии с жнвотным мнром, научнтся строить культурный ландшафт. В нем главное, пншут авторы, «создание

переодеваются рабочие зоопарка. Порядок они навели там по своему вкусу.

И в клетке у кинкажу никогда не бывает чисто. Поилку они должны обязательно перевернуть, а корма растащить по всей клетке и еще попрыгать по ним.

Став взрослыми, даже самые ручные звери часто пребольно кусаются. Любимого хозяина или хозяйку они обычно не трогают, но с шипением набрасываются на остальных членов семьи и гостей.

В Ленинградском зоопарке живут три кинкажу: Чебурашка, Чуня и Жулик. Они быстро освоились в новой обстановке, привыкли друг к другу и к людям. Как весело играют они по вечерам в клетке, обставленной различной «мебелью», — здесь есть полка и пенек, разлапистое дерево и уютный домик.

Рацион кинкажу богат и разнообразен: самые различные фрукты и овощи, варенье, мед, каша, фарш, яйца, творог, живые насекомые и многое-многое другое.

Лучше других чувствует себя в зоопарке Жулик — он попал к нам совсем маленьким. Весил он всего 700 граммов (взрослые весят 3—4 кг). Ел он только сочные и мягкие продукты. При этом зверек забавно садился на задние лапы, опираясь на хвост, а корм брал передними, как руками. Положив в рот кусочек любимого банана или манго, он вытягивал мордочку кверху, чтобы лакомство не вывалилось, и долго мял его во рту, закрыв от наслаждения глаза. Пить молоко Жулик еще не умел — он слишком глубоко совал нос в миску, фыркал, захлебывался и чихал. По человеку Жулик путешествовал, как по дереву,— то цеплялся острыми когтями за голую ногу или за капроновые чулки, то повисал на хвосте, зацепившись им за карман, а потом залезал за пазуху и укладывался, будто в дупле, спать.



Посетители зоопарка, к сожалению, обычно не видят наших удивительных питомцев, потому что менять ночной образ жизни на дневной кинкажу не хотят, есть и играть они выходят только к вечеру.

Заведующая секцией хищных животных Ленинградского зоопарка
В. АНДРЕЕВСКАЯ.

Педагог-зоолог юннатской станции
Д. САБУНАЕВ.

здоровой среды, которая может сама сводить на нет все неблагоприятные обстоятельства... В рациональных сельскохозяйственных ландшафтах, например, исчезают все неблагоприятные явления, которые наблюдаются в других случаях: вредители, низкая урожайность и т. д. В рациональных городских ландшафтах снимается отрицательное влияние среды на человека, повышается ее положительное воздействие».

Книга кажется незавершенной. И это, быть может, самое ценное в ней. Потому что незавершенность ее не литературное качество, но относится к тому делу, которое книга проповедует, к той задаче, которую она ставит: достичь гармонии между человеком и «дикой» природой, сделать, чтоб полной многогранной жизни была наша Земля.

Можно быть уверенным, что кому-то она поможет обрести это призвание, мечтать и стремиться к пока еще не существующей профессии близкого будущего — профессии практического биолога-ландшафтоустроителя.

Р. ФЕДОРОВ.



ЛОСЬ В РАБОЧЕЙ

А. ПОПОВ.

Уже смеркалось, когда мы вышли на широкую лесную просеку. Зимний лес стоял стеной, словно шубой, укрытый мягким пушистым снегом. Было тихо, только время от времени с ветвей срывались тяжелые снежные шапки и мягко падали вниз. Мы уже подходили к опушке, как вдруг мой спутник тронул меня за руку.

Справа от нас послышался треск сухих веток, и из лесной чащи показалась сначала голова, а потом и все могучее туловище лося. Он грациозно поднял свою длинную красивую голову с ветвистыми, разлапистыми рогами и не спеша направился в нашу сторону. Мы попятились назад.

— Да не бойтесь,— донесся откуда-то сзади мужской голос.— Он не дикий — домашний.

Мы обернулись и увидели удивительную картину. По лесной просеке двигалась странная процессия. Впереди — мужчина на широких охотничьих лыжах. Он вел за уздечку высокого стройного лося. За ними вереницей, след в след, красиво перебирая длинными ногами, ступали еще восемь или десять лосей. На шее у каждого болтался колокольчик, и от этого вся поляна наполнилась веселым перезвоном.

— Так вот ты куда делся,— ласково проговорил мужчина и протянул лосю кусок хлеба.

Тот подошел ближе и доверчиво уткнулся в руку. Потом обнюхал нас и наши карманы влажным бархатным носом и, ничего не найдя, занял свое место в стаде.

— Это домашние лоси,— повторил мужчина,— не тронут.

Лосиное стадо свернуло на боковую тропу и, бренча колокольчиками, скрылось в лесных зарослях.

Так мы встретились с Анатолием Павловичем Михайловым — заведующим лабораторией лосеводства Костромской опытной сельскохозяйственной станции, или, как все его здесь величают, Хозяином лосиной фермы.



УПРЯЖКЕ

«ХОББИ» АНАТОЛИЯ МИХАЙЛОВА

Конечно, «ферма» — это сильно сказано. Одиннадцать гектаров, выделенных под лосиный заказник, да маленький бревенчатый домик возле огороженных деревянным забором загонов — вот и вся ферма. Но работают здесь увлеченные люди: Полина Николаевна Витакова, совсем молодые ребята Алексей Келип и Надя Дуркина, да он, Анатолий Павлович Михайлов. На нем, как говорят в деревне Сумарокове, вся ферма и держится.

С виду неприметный, небольшого роста и не очень разговорчивый. О Михайлове рассказывают удивительные истории. Однажды он привел в смятение всю деревню, проехав по улице на лосе, запряженном в сани. Мальчишки бежали вслед и просили прокатить на этой удивительной «лошадке». Потом он провел по деревенской улице послушное лосиное стадо. Старушки испуганно выглядывали в окошки и всплескивали руками: «Уж не колдун ли он?». Товарищи по работе тоже удивляются: «Материала на докторскую хватит, а он еще даже не думает о кандидатской. Чудак!»

Увлечение лосями началось еще со студенческой скамьи, когда Анатолий Михайлов — студент Костромского сельскохозяйственного института — побывал на практике в Печоро-Илычском заповеднике, где в то время проводились первые работы по одомашниванию лосей. Побывал и заболел этой проблемой.

Послушаешь его, так получается, что лось — это одно из самых удивительных животных, населяющих лесистые места нашей страны: «Лоси очень умные. По-моему, они даже умнее лошадей. Если человечество одомашнило корову и лошадь, то почему это нельзя сделать с лосем? Убежден, что уже в течение жизни нашего поколения у нас появится новая отрасль животноводства — лосеводство». Это не просто слова. Это убеждение в правоте своего дела.

В 1965 году впервые были отловлены несколько лосят, и ферма в костромской деревне Сумароково приступила к их одомашниванию. Затем из Печоро-Илычского заповедника завезли 5 голов племенного молодняка, и началась работа. Надо было научить лосей не бояться людей, приручить их к себе, приглушить их природные инстинкты, заставить подчиниться распорядку дня на ферме, разработать методику управляемого выпаса и хозяйственного использования животных.

Верили ли А. П. Михайлов и его сотрудники в успех дела? Конечно, верили, хотя им, как и другим лосеводам, приходилось идти новыми, непроторенными путями, решать научные и практические проблемы, которые до них никто не решал. И как всегда бывает в новом деле, преодолевать инерцию, сомнения и неверие тех, кто скептически наблюдал за ходом эксперимента. «Сделать дикого зверя домашним? — говорили они.— А выйдет ли что-нибудь путное из этой затеи? Как ни корми волка, а он все равно смотрит в лес».

В таких случаях в качестве аргументов приходилось привлекать исторические данные...

АРХЕОЛОГИ ПОМОГАЮТ БИОЛОГАМ

Вопросы одомашнивания животных, и в частности лосей, издавна волновали людей. И коровы, и олени, и лошади, и овцы когда-то были дикими животными. Человечеству пришлось потратить много сил и времени на их приручение.

Лось как вьючное животное был издавна известен народам Севера. В древнем финском народном эпосе «Калевала» об этом говорится как о само собой разумеющемся. Вспомним: один из героев эпоса, Вейнемей-

нем, «упал со спины лосиной синей». Видимо, уже тогда лось использовался для верховой езды. Интересно, что в Швеции лосей специально приручали и тренировали в качестве верховых животных. Известно, что в XV веке они использовались в шведской армии как «лосиная кавалерия». Уже в более поздний период на лосях доставляли почту, возили дрова и другую поклажу. Лосей дрессировали для езды в санях. И, судя по всему, это был довольно быстроходный по тем временам транспорт. Дело дошло до того, что шведское правительство было вынуждено даже запретить езду на лосях в упряжках, мотивируя это тем, что «быстрота и выносливость их делала бы невозможной преследовать преступника».

Есть еще более древние сведения об одомашнивании лосей. Они восходят ко времени неолита — новокаменного века. Археологам уже давно известны рисунки с изображением лосей, высеченные вдоль рек и озер на камнях и скалах Карелии, Урала, лесной зоны Сибири и Дальнего Востока. Эти рисунки настолько любопытны и выполнены с таким вкусом и знанием анатомии и повадок животных, что невольно напрашивается мысль: а не знали ли древние люди — по преимуществу охотники — о животных, которые их окружали, больше и лучше, чем мы? Во многих наскальных изображениях наряду с оленем лось — главное действующее лицо. И это не случайно. Преобладание лося в рисунках определяется видной ролью этого животного в повседневной трудовой деятельности и жизни древнего человека.

Еще в прошлом веке в долинах рек Лены, Енисея, Ангары были открыты так называемые «писаницы». Уже тогда исследователи удивлялись великолепию рисунков лосей, изображенных в самых различных позах — в стремительном беге, мирно пасущихся, спасающихся от охотников. Охотники верхом на лошадях с луками в руках гонятся за красавцем лосем с грациозными ветвистыми рогами. А вот еще один рисунок — человек бросает лассо, пытаясь поймать убегающего сохатого. Таких сцен охоты в писаницах много. Но что это? На одном из камней изображен рисунок, вначале вызвавший недоумение ученых. Древний художник нарисовал, и довольно точно, лося с рогами и «бородкой», а сверху на него посадил человека. Человек верхом на лосе? Не правда ли, любопытно? А вот люди гонят лосей в загоны. Это не сцена охоты, а скорее всего один из первых опытов «управляемой пастьбы». На другом рисунке пастухи ловят лося с помощью икрюков — длинных шестов с ременной петлей. Причем один всадник на лошади, а другой верхом на лосе (слева). И уж совсем любопытна такая картина: за вереницей лосей бежит маленькая собака, гонит из леса домой к своему хозяину.

А вот сохатый в кругу своих одомашненных собратьев — он мирно пасется вместе с гусями и собакой, которой человек, видимо, поручил охрану этих домашних животных. Видим мы на рисунках и другие поразительные картины — лось в уздечке, лось, стоящий в спокойной позе рядом с безоружными людьми, фигурки людей под брюхами лосей (не доение ли животных?), лось в упряжке и даже целые стада лосей с пастухами.

По-видимому, уже начиная с неолита человеком предпринимались попытки — и довольно успешные — одомашнивания лосей, уже в этот период люди занимались наряду с охотой и лосеводством. Почему эти попытки не получили дальнейшего развития, а ценный накопленный опыт был впоследствии утрачен — неизвестно. Так или иначе, но лось не выдержал конкуренции не только с лошадью, но и со своим отдаленным сородичем — северным оленем. Может быть, потому, что он меньше других животных поддавался дрессировке или в силу менее развитого стадного инстинкта?..

МОЖНО ЛИ ПАСТИ ЛОСЕЙ?

На следующий день Анатолий Павлович разбудил нас рано утром. На улице было еще темно, когда мы, надев широкие охот-

ничьи лыжи, двинулись в лосевый заповедник. Сразу за оградой началась лосиная тропа, по которой животные уходили в лес и утром снова возвращались на ферму. Тропа была узкая и плотно утоптанная лосиными копытами. Она шла вдоль забора и скрывалась в лесу, в зарослях березняка.

Двигались гуськом. Впереди — Алексей Келип с сигнальным рожком через плечо, сзади — мы. Время от времени он останавливался и призывно трубил в рожок, созывая лосиное стадо, которое на ночь оставляется в лесу.

— Лидка, Машка, Тишка, Елка! — громко звал он, и по утреннему лесу разносилась звонкая трель сигнального рожка.

Из леса со всех сторон, прямо по снежной целине спешат к нему лоси, мелодично позванивая колокольчиками. А потом они доверчиво тыкаются мордами в его руки и, выстраиваясь цепочкой, медленно бредут по лосиной тропе на ферму. Лоси настолько привязались к людям, что не было случая, чтобы кто-нибудь из них не возвратился обратно. На ферме лосей зимой подкармливают картофелем, березовыми веииками, лесным подсоленным сеном, и в середине дня «лосиный пастух» снова собирает их вместе и ведет на зимнее пастбище, на котором они пасутся всю ночь одни. И так каждый день. Ученые называют этот процесс «управляемым выпасом» — одним из важнейших методов одомашнивания лосей. К такому порядку животных приучают с малолетства, превращая эту привычку в устойчивый рефлекс.

Приручают лосей с рождения. Их поят из соски молоком, потом из ведерка. Постепенно лосята привыкают к людям, к ферме. Гуляют они в лесу под присмотром человека. На ферме много внимания уделяется воспитанию молодняка. Здесь уже родилось и живет второе поколение лосей, выросших на ферме и ставших домашними в полном смысле этого слова. Они охотно откликаются на клички, сами в положенное время приходят на ферму и снова возвращаются на зимние пастбища по торной лосиной тропе. Для воспитания и закрепления чувства стадности все животные с рождения содержатся вместе и пасут их тоже в одном стаде.

Значит, проблема приручения сохатых уже решена?

— Да, в принципе решена,— говорит Анатолий Павлович.— Но это не самая важная задача, стоящая перед нами. Гораздо сложнее да и нужнее решить другую проблему — доказать на практике целесообразность создания новой отрасли животноводства — лосеводства, ее рентабельность, экономичность, выгодность для народного хозяйства. Ведь лось — это же настоящий клад в руках человека.

РЕЗЕРВЫ ЛОСИНОЙ ФЕРМЫ

Лось действительно уникальное животное. С незапамятных времен человек использовал в пищу лосиное мясо, шил одежду из лосиных шкур, изготовлял из костей и рогов оружие и орудия труда. Без преувеличения можно сказать, что лось в древности в лесной зоне являлся главным источником существования человека.

Раньше лоси в изобилии водились на обширной территории нашей страны. Когда царь Иван Грозный шел в поход на Казань через Владимирские земли, то, как отмечает летописец, «лоси яко самозванны на заколение прихождаху». Лось наряду с оленем играл такую важную роль в хозяйстве, что удостоился чести красоваться на многих старинных гербах. Первоначально на гербе Нижнего Новгорода (теперь г. Горького) был изображен лось, потом замененный на оленя. В описании герба г. Чердыни (Пермская область) сказано: «В верхней части щита герб Пермский. В нижней — в серебряном поле — лось, означающий, что жители округа около города промысел имеют звериною ловлею, и что платят ясак лосиными кожами». Фигура лося изображена и на гербе г. Йошкар-Олы в знак того, что «таковых зверей в ловле обыватели сих мест упражняются». Но уже в XVIII веке лоси в пределах наших центральных областей были почти совершенно истреблены. Причиной этого был возросший спрос на лосиные шкуры, шедшие тогда на обмундирование войск и в большом количестве вывозившиеся за границу. В начале XIX века одиночные особи лишь крайне редко попадались южнее самых северных районов нынешних Калининской, Ярославской и Костромской областей. «Недалеко то время,— с грустью писали авторы многотомного издания «Россия»,— когда это ценное и во многих отношениях любопытное животное будет... окончательно уничтожено».

В нашей стране благодаря энергичным охранительным мерам лось был спасен от полного истребления. Из года в год растет поголовье лосиного стада, которое сейчас, по оценкам специалистов, насчитывает около 600 тысяч голов! Много это или мало? Для Западной Европы, где лоси уже давно полностью уничтожены, эта цифра может показаться фантастической. А вот наши ученые, занимающиеся проблемой одомашнивания лосей, считают, что это ничтожно мало, что лесные пастбища нашей страны способны прокормить без ущерба для лесного хозяйства 15—20 миллионов одомашненных лосей. При этом на мясо можно будет ежегодно реализовать 5—7 миллионов голов.

Речь таким образом идет о решении важной, как научной, так и народнохозяйственной проблемы — введение сохатых в культуру животноводства. Мысль смелая и интересная. О выгодности и хозяйственной целесообразности использования лосей говорили и писали многие ученые. Так, русский академик А. Ф. Миддендорф более 100 лет назад, в 1869 году, докладывал царскому правительству: «Следовало бы всеми силами содействовать обращению лося в домашнее животное. Дело это очень удобоисполнимо. Велика была бы заслуга, велика была и слава...» Но в то время еще не суждено было исполниться мечтам наиболее прозорливых русских ученых.

В Советском Союзе работы по одомашниванию лосей развернулись еще в трид-

цатых годах. Инициатор этого дела профессор П. А. Мантейфель писал в 1935 году: «Пора, наконец, исправить прежние ошибки и ввести лося в список новых сельскохозяйственных животных, которые в северной зоне окажутся незаменимыми». Война помешала практическому осуществлению этой идеи. В сороковых годах эти работы были продолжены в Печоро-Илычском заповеднике Коми АССР. Это был первый и многообещающий опыт одомашнивания сохатых. Здесь было выращено первое в нашей стране стадо одомашненных животных, проводились интересные эксперименты по их использованию в транспортных целях — животные ходили в упряжках, на них перевозили дрова, выяснялся состав лосиного мяса и молока. Сотрудники лосиной фермы Костромской сельскохозяйственной опытной станции продолжают эти исследования. А. П. Михайлов с увлечением рассказывает о перспективах создания новой отрасли животноводства.

— Вот мы говорим об эффективности использования природных богатств, резервов сельскохозяйственного производства. А эти резервы — вот они, бродят по лесам, и никто их, попросту говоря, не использует: мол, что возьмешь с диких животных. А взять можно много — очень много и с самыми минимальными затратами. Вы пробовали лосиное мясо? Это же деликатесный продукт: вкусный, питательный и, если дело поставить на широкую ногу, очень дешевый.

Мясо лосей очень вкусное, по-моему, даже вкуснее говядины. В нем много белков, аминокислот, в два-три раза больше витаминов и микроэлементов. Ученые считают, что оно обладает и целебными свойствами — полезно для больных эндемическими заболеваниями, при авитаминозах и т. д.

Лосиное молоко в 3—4 раза жирнее коровьего, в нем 9 процентов белка. За лактацию лосиха дает 400—500 литров густого, похожего на сливки, молока. Его состав и свойства еще мало изучены. Но, по мнению специалистов Ярославского медицинского института, которые занимаются вместе с работниками фермы изучением его состава, оно может быть использовано как лечебно-диетический продукт при лечении желудочно-кишечных заболеваний, язвы, гастрита, болезней обмена веществ и т. д. Это очень важный и ценный продукт, который до сих пор никак не использовался.

Лось вынослив, неприхотлив, скороспел, плодовит. Как правило, лосиха приносит в год по два теленка. Через шесть месяцев они уже весят по 150 килограммов, в полтора года — 300—350; а к четырем годам достигают веса в 400—500 килограммов. Вырастить полугодовалого лосенка в три раза дешевле, чем теленка. В летний период за сутки лоси «поправляются» на 800—1000 граммов. По существу, это мощная фабрика по переработке лесной растительности в высококачественное и питательное мясо.

Кстати, о кормах. В отличие от коров, свиней и других домашних животных для лосей не надо заготавливать корма. Их пища находится в лесу: ветви деревьев, хвоя, лесное и болотное крупнотравье, грибы. Один гектар леса и лесных полян дает от 10 до 100 центнеров травы. Неограниченны запасы кормов на лесосеках, вырубках. Сучья и хвоя, остающиеся после лесоразработок, сейчас, как правило, сжигаются и пропадают. А ведь это отличный и лакомый корм для лосей.

И, наконец, еще одно преимущество лосей — их неприхотливость. Домашние лоси и зимой и летом пасутся в лесу. Спят прямо на снегу. Зимой едят снег, который заменяет им воду. Для них не надо строить ни теплых помещений, ни коровников, ни дорогостоящих хозяйственных построек. Ведь в том и состоит суть эксперимента на лосиной ферме в Сумарокове, что его работники совсем не хотят делать из лося вторую корову. Еще Брем отмечал, что в неволе сохатые редко выживают долгое время: «Хотя молодые животные сначала толстели, но потом все больше и больше худели и обыкновенно скоро погибали». Речь идет о другом — не отрывая лося от привычной для него природной среды, научиться использовать этих животных в своих целях, поставить их на службу человеку.

ЭКСПЕРИМЕНТ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАВЕРШЕН

Казалось бы, ясно — эксперимент, который проводится на лосиной ферме в Сумарокове, представляет большой научный и практический интерес. Уже доказана выгода развития лосеводства для лесных районов Сибири, Севера, Дальнего Востока, где имеются для этого необходимые условия. Всесоюзное совещание по вопросам развития лосеводства, которое состоялось в Москве в 1970 году, рекомендовало шире развернуть работы по введению сохатого в культуру животноводства. Теперь уже все признают важность и необходимость использования лосей как огромного резерва в развитии животноводства. Все признают ценными и полезными для науки результаты, полученные сотрудниками лаборатории лосеводства. Но этого уже мало.

Нужна практическая помощь, помощь не на словах, а на деле. За семь лет существования фермы в Сумарокове сделано много: разработаны методы одомашнивания лосей, воспитания молодняка, рационы кормления, определены приемы технологии новой отрасли. И вместе с тем очень мало. Потому что на той скудной базе, которая имеется в Сумарокове, трудно решить основную задачу, во имя которой и создана ферма,— доказать на практике целесообразность, экономичность, эффективность лосеводства, заложить основы новой отрасли животноводства.

Если немного помечтать, то будущая лосиная ферма — это не только фабрика мяса и молока, но и продукция подсобных цехов по выработке изделий из лосиных кож, производство пантокрина из пантов, это оригинальные сувениры из лосиных рогов. Все должно идти в дело. Пока на фер-

ме 40 лосей. Это мало. Как считают специалисты, только при наличии не менее 50 лосих, не считая молодняка и самцов, можно вести речь о рентабельности фермы. Перед лосеведами стоят и другие важные задачи: вывести новые породы лосей мясного и молочного направления, организовать выращивание племенного молодняка, наладить машинное доение лосих, изучить продуктивность лесных пастбищ, решить множество других научных и хозяйственных проблем, которыми ранее никто не занимался.

Но под силу ли это небольшому коллективу лосиной фермы? Разве могут четыре сотрудника, какими бы энтузиастами они ни являлись, решить все эти задачи, вести работы и исследования широким фронтом? И как, спрашивается, организовать машинное доение, если на ферму не проведено электричество, нет дороги к центральной усадьбе и зимой ферма отрезана от внешнего мира сугробами снега, нет транспорта, телефона? Вот, наверное, поэтому у Анатолия Павловича и вырвалось как-то в сердцах: «Несколько лет топчемся на одном месте. Плюну на все и уеду!»

...Из Сумарокова мы возвращались вечером. Сани медленно продвигались между сугробами снега, дул холодный, пронзительный ветер. И вдруг откуда-то спереди из-за снежной пелены послышался мелодичный звон колокольчика. Лось стоял на дороге, гордо подняв свою красивую голову. Он нехотя уступил нам путь и прямо по снегу побрел в сторону деревни.

— С Михайловской фермы лось,— сказал возница.— Домашний.

Мы поехали дальше, а мне почему-то подумалось: не плюнет на все Михайлов и не уедет с фермы. Ну как же сохатые останутся без него и что он будет делать без лосей, лосей, уже запряженных в рабочую упряжку?





ТУРИСТЫ БЕРЕГУТ ЛЕС

Заместитель министра лесного хозяйства РСФСР,
кандидат сельскохозяйственных наук Р. БОБРОВ.

Ценность леса определяется не только стоимостью вывозимой древесины. Лес — это и легкие нашей планеты. И чем быстрее развивается научно-техническая революция, чем большее число людей живет в городах, тем значительней становится роль леса как восстановителя воздуха и места проведения нашего отдыха.

Особенно большое значение для городов и промышленных поселков имеют зеленые зоны. История их создания в нашей стране такова. В 1943 году, когда над страной еще висела грозная военная опасность, Советское правительство приняло решение о сохранении ценнейших лесных массивов, выделив их из общего состава лесов. Сейчас зеленые зоны окружают почти все города и поселки. Площадь зеленых зон для каждого населенного пункта устанавливается индивидуально. Она зависит от лесистости окружающей местности, специфики производства предприятий, расположенных в городе, и численности населения. Общая территория зеленых зон превышает 14 миллионов гектаров.

Город выбрасывает в воздух огромное количество углекислого газа, лес усваивает его, возвращая городу такое же количество кислорода. Каждый кубический метр древесины в лесу — это полтонны поглощенного углекислого газа. Город выбрасывает в воздух огромное количество пыли — лес задерживает ее своими кронами. Дождь смывает пыль на почву. Вот по-

чему здоровый, нормально растущий лес — надежная защита города. Малопродуктивный лес — признак неблагополучия для города. Его санитарно-гигиенические функции ослаблены. Это одна сторона медали.

А вот и вторая.

Лес, расположенный сразу за городской чертой,— любимое место отдыха. Отдыхающим нужны дороги, тропинки, места для стоянок машин, лодок и туристских привалов. Продуктивность лесов при этом снижается. И лесные ландшафты из редкостойных лесов хотя и пользуются у населения большей популярностью, но кислорода они дают городу меньше, чем густые и высокопродуктивные древостои. Разрежая их, приспосабливая их для отдыха, лесоводы, как правило, теряют прирост древесины с единицы площади, а значит, снижается и санитарно-гигиеническая роль пригородных лесов. Поэтому понятно стремление службы леса организовать полноценный отдых населения на возможно меньшей территории. Задача эта нелегкая. Развитие транспорта и сети дорог расширяет возможности людей попадать в самые отдаленные места. Туристов сейчас можно встретить везде, в том числе и в лесах, которые еще недавно считались глухоманью. По подсчетам профессоров П. В. Васильева, уже в 60-х годах площадь лесов, пригодных для длительного отдыха (рекреационных), вдвое превышала площадь зеленых зон. Это отношение будет расти и дальше. И тем не менее можно, не увеличивая резко площади лесов, предназначенных для отдыха населения, улучшить отдых людей. Сделать это можно за счет благоустройства лесных территорий.

Иногда лесоводы ограничиваются устройством легких навесов или прокладкой дорожно-тропиночной сети, в других случаях проводится обширный комплекс мер по декоративному преобразованию ландшафтов и строительству сложных архитектурных сооружений. Все зависит от назначения лесов и их рекреационных особенностей.

И к какой бы из категорий ни относился лес — будь то парк, лесопарк или обычный пригородный лесной массив,— в нем всегда будут участки усиленно посещаемые, территории сравнительно малолюдные и древостои, которые следовало бы уберечь от чрезмерной назойливости случайных посетителей. В зависимости от этого леса делят на места массового отдыха, зону для прогулок, заповедную часть или резерваты дикого леса.

Как пример можно привести проект подмосковного парка «Лосиноостровский». Он создается в северо-восточной части пригорода зоны Москвы на базе одного из семи лесопарковых хозяйств столицы.

Территория «Лосиного острова» — один из наиболее сохранившихся природных комплексов ближайшего Подмосковья, здесь до сих пор обитает большинство из представителей животного мира средней части Русской равнины. А в прошлом именно здесь был центр освоения Московского княжества.

В 1974 году Моссовет утвердил предложения об основных принципах проектирования и планировочной структуре будущего природного парка. Они сводятся к следующему:

— обеспечить тщательную охрану природы и природных богатств лесного массива в условиях непосредственной близости к крупнейшему городу,

— максимально удовлетворить разносторонние потребности отдыхающих в комфорте, эстетическом восприятии и спорте.

По функциональному назначению Лосиноостровский лесопарк делится на три зоны:

1. Повседневного отдыха (к ней отнесена территория, непосредственно примыкающая к жилым районам Москвы и ее пригороду. Площадь зоны — 1854 гектара, или 18 процентов от общей площади парка. Здесь смогут одновременно отдыхать 111 тысяч человек (при норме 60 человек на га).

2. Прогулочная зона с ограниченным режимом развития активных форм отдыха. Площадь этой зоны — 3560 гектаров, а рекреационная емкость — 3,5 тысячи человек (норма загрузки — 10 человек на га).

3. Заповедная зона, посещение которой будет разрешаться только в организованном порядке — группам в сопровождении экскурсоводов. Она займет 4750 гектаров, или 47 процентов территории парка. В ней проектируется ежедневно проводить двадцать экскурсий группами по двадцать человек.

Примерно по такому же принципу делятся все рекреационные леса. Связано это с различными потребностями населения в условиях отдыха. Большинство отдыхающих вполне удовлетворяет садовая скамейка поблизости от остановки общественного транспорта, лишь бы рядом было несколько деревьев. Часть людей с удовольствием совершает прогулки по хорошо ухоженным лесам. Но есть и любители природы, для которых истинное наслаждение заключается только в общении с природой в ее первозданном виде.

Подразделяя леса на зоны, лесхозы получают возможность создавать с наименьшими затратами условия для хорошего отдыха всех желающих.

Проблем при организации мест отдыха много, но самая сложная из них — это, пожалуй, охрана лесов.

Лесоводы говорят иногда, что бездорожье бережет лес. Утверждение это недалеко от истины. Чем больше в лесу народу, тем больше вероятность нарушений. Особенно страшны лесные пожары. В считанные минуты огонь способен превратить полный жизни, волшебной красоты лес в кладбище обгорелых бревен. Да только ли деревьям опасен огонь! В пригородных лесах располагаются дома отдыха, пионерские лагеря, детские сады, отдыхает население. Случись пожар, особенно верховой, люди, оказавшиеся в лесу, могут погибнуть в пламени. Вал верхового огня движется по лесу со скоростью до 30 километров в час. От него не только уйти — убежать трудно. Да и куда бежать, когда вокруг дым. Разве только к ближайшему озеру или реке.

В пригородных лесах территория, закрепленная за лесником, меньше раз в десять, чем в обычных, лучше лесничества оснаще-

ны и в техническом отношении. Все это дает возможность более оперативно предупреждать лесные пожары и другие нарушения. И тем не менее на долю каждого работника лесной охраны в пригородах приходится без малого тысяча гектаров леса. В погожий день на этой площади собирается столько народа, что усмотреть за поведением каждого посетителя невозможно. Хорошо, если в лесу окажутся сознательные лица, знакомые с правилами поведения. Они сами их не нарушат и других, если надо, остановят.

Но есть граждане, которых общение с природой не облагораживает, а портит до неузнаваемости. Не задумываясь о последствиях, они разведут в молодом сосняке костер и, не потушив его, уйдут. С удивительной для современного человека непосредственностью обломают ветки и захламят территорию остатками своего пиршества. После приезда таких «гостей» работникам лесного хозяйства приходится немало затрачивать труда на приведение леса в порядок. Иногда проходят десятилетия, прежде чем на месте погибших деревьев поднимутся новые.

Мы далеки от мысли, что все виновники— злоумышленники и неприглядные дела их всегда преднамеренны. Сознательное преступление против леса — явление редкое. Чаще же лес повреждают люди по неосторожности, недопониманию тяжелых последствий своего необдуманного поведения. Достаточно бросить окурок в сухой мох, чтобы сгорел лес. Сколько таких «задумчивых» путников в лесу! Или туристская группа устраивается на ночлег. Наломали ребята ветвей для постели, колышков для палаток заготовили, дровишек для костра нарубили. Велика ли их вина? Но таких туристских групп ежегодно уходит в поход сотни тысяч, и каждая делает по нескольку привалов. На привал расходуется в среднем полтора кубических метра древесины. А общий итог по всем лесам? Для стоянок выбирается обычно самое красивое место, у воды, и за дровами далеко не ходят — берут здесь же. Нет ничего удивительного в том, что многие самые привлекательные места отдыха теряют былую прелесть.

Большинство людей любят лес, наносят ему урон исключительно из-за незнания правил поведения в лесу. Действительно, полюбопытствуйте у отдыхающего, возвращающегося из леса с охапкой черничных кустиков, усыпанных спелыми ягодами: сколько пройдет лет, прежде чем вырастут новые растения? Как правило, человек неуверенно пожмет плечами, а услыхав от вас, что кустик черники растет лет десять, прежде чем начнет плодоносить, искренне огорчится за свой поступок. Знакомить людей с правилами поведения в лесу — задача нелегкая. И тем не менее заниматься ею следует самым обстоятельным образом. С этой целью работники лесного хозяйства выступают в роли лекторов и экскурсоводов.

В пригородных лесах немало санаториев, пионерских лагерей и других мест отдыха. В них всегда найдутся желающие пройтись по лесу с лесником, поближе узнать жизнь леса. О таких экскурсиях должны думать и работники лесного хозяйства и сотрудники санаториев и пионерских лагерей.

Форм лесохозяйственной пропаганды много, и лесхозы стремятся их использовать как можно полнее. Однако следует сказать, что легко агитировать тех, кто уже достаточно подготовлен к восприятию прекрасного и, главное, обладает чувством ответственности за состояние природных богатств и за свои поступки. Ну, а это дело не только лесников. Эстетическое воспитание и изучение закона об охране природы все больше находит место в программах школ и других учебных заведений.

И тем не менее иногда лесоводам не удается профилактическими мерами предупредить нарушения. Тогда приходится прибегать к репрессивным мерам в отношении недисциплинированных граждан. А в отдельных случаях в разгар жаркого, сухого лета, когда пожарная опасность в лесах достигает апогея, и к самым крайним: решениями местных Советов депутатов трудящихся запрещается доступ населения в лес.

Мера эта чрезвычайная, и все хорошо понимают ее тяжелые последствия. Население лишается полноценного отдыха. Это отрицательно сказывается на здоровье людей. Страдает и производство, так как плохо отдохнувшие люди работают хуже. И тем не менее в периоды особой пожарной опасности делать это приходится, так как сухие ветки, мох и пропитанная смолами хвоя деревьев воспламеняются от малейшей искры. Погасить полностью очаги пожара в сухое лето могут только хорошо оснащенные крупные пожарные подразделения, которыми лесхозы не всегда располагают в достаточном количестве. А если очагов много? Тогда пожары превращаются в стихийное бедствие, от которого нет пощады ни лесу, ни людям.

Если же сухая, жаркая погода затянулась, то для коллективного отдыха лесхозы отводят участки у лесных озер и по берегам рек. Там, приняв необходимые меры предосторожности, люди могут спокойно отдохнуть, искупаться, поиграть в волейбол или бадминтон.

В особо опасные в пожарном отношении месяцы лесная охрана прибегает и к системе пропусков. Желающие попасть в лес должны зайти в лесничество и получить там письменное на то разрешение. При этом они знакомятся с правилами поведения в лесах и, поставив свою подпись на пропуске, фактически дают обязательство отвечать за свои поступки. И лесникам известно, с кого спросить, если что-либо случится.

Предприятия лесного хозяйства предпринимают меры по благоустройству лесных территорий, но одним лесоводам условия для отдыха большого количества людей не создать. Для этого у лесхозов нет ни надлежащих средств, ни рабочей силы. И объясняется это следующим: отдых в нашей стране — фактор социальный, средства на его организацию предусматриваются в бюджетах ряда министерств, ведомств и отдельных предприятий.

Появилась в нашей стране особая форма землепользования: во многих областях местные Советы депутатов трудящихся поощряют закрепление лесных территорий за городскими районами и отдельными предприятиями на правах аренды.

Представляет интерес порядок распределения пригородных лесов, принятый исполкомом Моссовета. Создана Межведомственная комиссия по контролю за правильностью использования мест массового загородного отдыха трудящихся. В комиссию входят представители Управления лесопаркового хозяйства города, городской санитарно-эпидемиологической станции, управления водопроводного и канализационного хозяйства, бассейновой инспекции, речного пароходства, управления канала имени Москвы и главного архитектурного планировочного управления. Возглавляет комиссию главный архитектор лесопаркового защитного пояса.

Комиссия рассматривает просьбу предприятий на закрепление за ними во временное пользование того или иного участка в пригороде Москвы. В случае согласия она выдает письмо. Оно служит основанием на заключение договора с Управлением лесопаркового хозяйства Мосгорисполкома на аренду участка и составление проекта его благоустройства.

Предприятия, получившие право на аренду участка, берут на себя ответственность охранять лес от порубок и лесных пожаров, лесных зверей и птиц — от браконьеров, а также производить очистку леса от захламленности и мусора.

Все строительство ведется согласно утвержденному плану. Как правило, на арендуемых территориях возводятся только временные сооружения.

На наш взгляд, такой порядок привлечения предприятий к благоустройству лесов вполне себя оправдывает. Он дает возможность квалифицированно решать вопрос об аренде тех или иных лесных участков, является хорошим стимулом для арендатора и не исключает постоянного контроля предприятий лесного хозяйства за состоянием леса.

Удачно решаются вопросы по привлечению городского населения к благоустройству лесов, например, в Челябинской области. Вокруг крупных городов — Магнитогорска, Миасса, Златоуста и других — силами местных организаций создаются благоустроенные места отдыха. Областной совет по туризму принял на себя обязательства оборудовать в лесах тысячу мест для отдыха людей. Это решение успешно выполняется.

В Новосибирской области утверждены временные правила содержания лесов массового отдыха, согласно которым за городскими предприятиями закреплены наиболее ценные лесные массивы с целью их благоустройства и содержания.

Однако закрепление лесных участков за предприятиями таит в себе и определенные негативные последствия. Создавая благоприятные условия для отдыха коллективов состоятельных предприятий-арендаторов, мы еще больше осложняем отдых остальных людей, неорганизованных. Естественно, если завод оборудовал участок леса для своих рабочих, всякое вторжение посторонних расценивает как посягательство на свои права. А это плохо для всего населения.

Далеко не каждый согласится весь свой досуг сидием сидеть на одном месте. Да и личные связи членов рабочего коллектива далеко не всегда совпадают с их профсоюзной принадлежностью.

И, закрепляя зоны отдыха за предприятиями, необходимо обязательно оставлять свободные гектары, причем такие, которые наиболее удобны для отдыха.

Есть и другие формы закрепления мест отдыха за предприятиями — отчисление денег лесхозам на благоустройство леса.

Так организовано дело в национальных парках Эстонии и Латвии. Дирекция парков — основной организатор работ по благоустройству мест отдыха и их охране, хотя леса по-прежнему сохраняются за лесхозами и лесничествами.

Часть средств на содержание национальных парков выделяется органами лесного хозяйства из государственного бюджета, остальные перечисляют на счет дирекции парков предприятия и учреждения.

●

И, наконец, последний вид отдыха людей — организованный туризм: пешеходный, горно-пешеходный, лыжный, горно-лыжный, водный, автомобильный пользуются с каждым годом все большей популярностью у населения. В 1975 году по путевкам отдыхали 150 миллионов человек. Кроме того, около 50 миллионов самодеятельных туристов за год ходило в походы по маршрутам местных туристских обществ. А сколько так называемых диких туристов уходит в путешествие!

Трудно найти ведомство, с которым туристы были бы так тесно связаны, как с лесным. Это налагает обязанности как на лесное хозяйство, так и на туристские организации и отдельные группы. И здесь у лесного ведомства претензий к туристам гораздо больше, чем они могут нам предъявить. Бедствий от туристов лес терпит достаточно. Если же меры по упорядочению туризма незамедлительно не будут приняты, то лесоводы потеряют в скором времени лучшие лесные массивы, а туристы — самые привлекательные места отдыха.

Устройство в лесах укрытий, туристских стоянок, вывешивание плакатов и указателей — далеко не полный список реальной помощи лесоводов туристам. Есть возможность расширить этот список. Предприятия лесного хозяйства могли бы сдавать населению в аренду лодки, байдарки, яхты, катера, водные лыжи, палатки, рюкзаки, топоры и другое туристское снаряжение.

Расширение услуг, оказываемых лесхозами отдыхающим, укрепит контакт лесоводов с отдыхающими и тем самым будет способствовать сохранению лесов.

Обо всем этом мы говорим с единственной целью — еще раз подчеркнуть пользу,



На поляне уютно разместился шалашик. От лесной тропы к нему проложена дорожка из бетонных плит. Аналогичные шалашики и укрытия других конструкций появились уже во многих наших лесах.

которую могут получить отдыхающие при более тесной кооперации работников лесного хозяйства и туристских организаций. Туристские организации также стремятся упрочить связь с предприятиями лесного хозяйства. В постановлениях Центрального совета по туризму, в туристских правилах постоянно упоминается о бережном отношении к лесу. Ежегодно на тему охраны природы выпускается до 10 миллионов буклетов, листовок, плакатов. Во многих областных советах по туризму введен праздник «Туристского дня леса», во время которого высаживаются сотни тысяч деревьев. Посадка леса все чаще входит в ритуал туристских соревнований.

Большую помощь туристы оказывают лесоводам в охране лесов. На Сахалине более полутора тысяч туристов входят в отряды зеленых патрулей. Они всегда готовы прийти лесной охране на помощь. Турбазы Владимирской области, например, в жаркие летние дни направляют на помощь в соседние лесхозы противопожарные отряды численностью до двухсот человек.

Туристы — первые помощники лесхозов при благоустройстве лесов. Они вывешивают лесные плакаты, мастерят лесную мебель, по согласованию с лесничествами оборудуют места отдыха в лесах. Турбазы Нальчика за один год построили 64 лесных привала. Туристами Ставропольского края ухожен лес на значительной территории в «Долине нарзанов» и Приэльбрусье. Многие туристские организации проводят совместно с лесхозами специальные конкурсы на лучшее обустройство лесов и прокладку лесных троп.

Мы, конечно, понимаем, что туризм — это прежде всего отдых и лесные дела для отдыхающих не самоцель. Но при разумной организации дела и доброжелательном отношении руководителей туристских советов они незаметно войдут в традиции туризма.

Уже имеются занимательные формы содружества лесоводов и туристов. Например, под руководством работников лесхозов и лесничеств в места лесохозяйственных работ проводятся экскурсии, и участники их могут принять участие в рубках ухода или в заготовке древесины. Эти экскурсии не просто пропаганда, но и практическая трудовая помощь лесхозам в их делах. Опыт показал, что туристы, особенно из некоторых мест, с удовольствием проводят на лесных плантациях два-три часа положенного по туристской программе рабочего времени.

●

Лес в индустрии отдыха занимает одно из главных мест, симпатии людей к природе, тяга к ней растут с каждым годом. Нас, лесоводов, это не может не радовать, но мы обязаны и предупредить: надо бережно относиться к воде, деревьям, животным, травам. Природа любит бережное отношение — ее дары не беспредельны, и может случиться так, что нашим внукам «природы просто не хватит».

В каталоге подписных изданий на 1975 год в списке факультетов Народного университета издательства «Знание» появилось новое название: «Человек и природа». Желающих подписаться на эту серию, выпуски которой появляются каждый месяц, оказалось много—более ста тысяч человек. Интерес к проблемам взаимоотношений человека с природой очень велик.

Книжечки этой серии можно узнать издали: небольшого формата, почти квадратные. Вверху эмблема серии—человек, колос и голубь, вычерченные единой линией Пикассо; внизу фотография — пейзаж, ограниченный полукругом,— как бы взгляд из-под арки моста. Основное направление новой серии — рассказ о самых разных проблемах — от биологии и экологии до этики и экономики, научно обосновывающих взаимоотношения человека с природой.

«Человек и природа» делается по журнальным канонам. В каждом выпуске, помимо основной части, есть материалы, дополняющие ее: «Наш комментарий», «Международное сотрудничество», «Книжная полка»... Есть и специальные разделы: календарь года, подборки стихов, афоризмов, эссе о природе и многое другое.

Предлагаем читателям один из материалов, напечатанных в «Человеке и природе».

ЧТО ТАКОЕ СКОПЕ?

Кандидат геолого-минералогических наук А. НАЗАРОВ, ученый секретарь советской части международного научно-исследовательского проекта СКОПЕ по проблеме «Биогеохимические циклы».

В небольшом, по-особенному уютном конференц-зале гостиницы «Украина» оживленный гул голосов, улыбки, рукопожатия, знакомства, встречи. Приподнятое, праздничное настроение, сопутствующее началу большой новой работы. На столах — табличкн с лаконичными надписями: UNESCO, UNEP, SCOPE, WHO, WMO, ICSU... Всего около двух десятков названий. В зале наступает тишина, и председательствующий в торжественной обстановке объявляет об открытии 7-го пленума Международного научного комитета по проблемам окружающей среды. Это и есть СКОПЕ, сокращенное наименование организации от ее полного звучания на английском языке — Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE).

Московская встреча ученых, состоявшаяся 15—20 ноября 1974 года, войдет в историю Международного комитета. Именно здесь была разработана и принята программа конкретных исследований на ближайшие несколько лет, так называемая среднесрочная программа. Но прежде чем рассказать подробнее, что же входит в эту программу, какие из множества проблем особенно волнуют ученых и общественность разных стран мира сегодня, коснемся истории создания СКОПЕ. Именно коснемся, ведь официальная «история» насчитывает... пять лет.

Штабом мировой науки, объединяющим неправительственные организации ученых, по праву считается Международный совет научных союзов (МСНС), или ICSU. Табличка с такой надписью нам уже встречалась в конференц-зале гостиницы «Украина», среди названий научных организаций, которые, как видите, расшифровываются довольно просто: о них мы расскажем в дальнейших выпусках в рубрике «Международное сотрудничество».

Читатель, возможно, никогда не слышавший о существовании МСНС (ICSU) — всемирного органа, объединяющего академии и научные союзы всего мира, сам того не подозревая, хорошо знаком со многими сторонами его деятельности. Достаточно лишь назвать глобальные научно-исследовательские программы исследования космического пространства, изучения Антарктики, Мирового океана, Международного геофизического года, проведения Международной программы по проблемам окружающей среды,— все они осуществляются под руководством Международного совета научных союзов.

Нашу страну в МСНС представляет Академия наук СССР. Многие из ее выдающихся ученых — А. Карпинский, В. Стеклов, В. Вернадский, И. Павлов, А. Иоффе, С. Ольденбург и другие — внесли большой вклад в организацию и практическую деятельность МСНС.

Вице-президентом МСНС в 1958—1963 годах был крупнейший биохимик академик В. Энгельгардт, а в 1968—1972 годах президентом Международного совета научных союзов был избран президент Академии наук Армянской ССР академик В. Амбарцумян — имя этого выдающегося ученого широко известно во всем мире. В разные годы в руководящие органы мирового штаба науки входили также известные ученые из братских социалистических стран: академик Д. Блашкович и профессор Л. Перек из Чехословакии, румынский ученый профессор Е. Карафоли, польский ученый академик Е. Бранков, венгерский ученый академик Ф. Штрауб, ныне из-

бранный вице-президентом МСНС, и другие.

Вместе с советскими учеными они много сделали в постановке и разработке глобальных научных программ, направленных на благо человечества, а также в демократизации устава МСНС и укреплении позиций социалистических стран. Те из читателей, кто захочет более подробно познакомиться с работой МСНС, найдет много интересных фактов в доступно написанной книге Е. Лебединой «Международный совет научных союзов и Академия наук СССР», которую выпустило издательство «Наука» в 1974 году. Но может возникнуть справедливый вопрос: почему, касаясь истории создания Научного комитета по проблемам окружающей среды, мы вдруг без видимой связи перешли к Международному совету научных союзов, да еще рекомендуем более подробно прочитать о нем? Конечно же, читатель уже понял (или догадался), почему мы начали с МСНС. Да, именно здесь, в недрах авторитетного общемирового научного центра, охватывающего своим влиянием около 100 межправительственных и неправительственных организаций из 90 стран мира, произошло в 1970 году рождение нового международного органа — СКОПЕ. Рождение трудное, в полемике и острых спорах. Еще в 1950-х годах прогрессивные ученые в МСНС пытались привлечь внимание мировой общественности к вопросам сохранения окружающей человека природной среды. Прежде всего речь шла тогда об опасности радиоактивного заражения, об опасности для всего человечества последствий ядерной войны. Не все предложения ученых встретили тогда поддержку в Организации Объединенных Наций. Проходят годы. В 60-х годах в МСНС разрабатываются более обширные научно-исследовательские программы, связанные с охраной природы и природных богатств.

Создается Международная биологическая программа (МБП, или IBP — еще одна из наших знакомых!), где значительное место уделено общебиологическим вопросам охраны окружающей среды. Эти же вопросы входят в той или иной степени и в другие упомянутые нами международные проекты и программы МСНС (изучение Мирового океана, Антарктики, исследование космического пространства и другие).

Проблемы охраны биосферы к концу 60-х годов приобретают все большую значимость и популярность. Под контролем ЮНЕСКО (Организация Объединенных Наций по вопросам науки, образования, культуры) в тот же период начинает разрабатываться программа «Человек и биосфера». В ряде других неправительственных и правительственных организаций, включая ООН, также начинают проводиться исследования в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов.

Такого рода «цепная реакция» была вызвана ухудшающимся состоянием природной среды, особенно в крупных капиталистических странах. Однако разветвленность и разобщенность различных международных организаций, занимающихся одной важнейшей проблемой, отсутствие единой научной программы и методологии исследований — все это, понятно, не могло не отразиться как на стратегии и тактике проводимых работ, так и на их качестве.

Возникла необходимость создания специального международного органа, в задачу которого входила бы координация деятельности ученых и национальных организаций различных стран по проблемам окружающей среды.

Вопрос об организации СКОПЕ был поставлен в 1969 году в Ереване, на Генеральной ассамблее МСНС (президентом МСНС в то время был академик В. Амбарцумян). В сентябре следующего, 1970 года XIII Генеральная ассамблея Международного совета научных союзов в Мадриде рассматривала предварительную программу работ СКОПЕ. Она предусматривала на десятилетие 1971—1981 годов поистине огромный объем исследований от изучения проблем роста народонаселения до влияния реактивных самолетов на изменение состава атмосферы.

Определенная эклектичность предложенной программы, отсутствие в ней опорных, стержневых научных проблем, позволяющих предвидеть будущее развитие окружающей среды, породили большую дискуссию среди участников ассамблеи. С критикой проекта программы СКОПЕ выступила делегация ученых Академии наук СССР во главе с академиком М. Келдышем. Советские ученые указали, что в этой программе отсутствуют проблемы, связанные с социально-политическим и экономическим развитием современного мира. Глава советской делегации в своем выступлении отметил, что решение проблемы окружающей среды связано не только с анализом сов-

---

Артюр РЕМБО

Ощущение

В сапфире сумерек пойду я
вдоль межи,
Ступая по траве подошвою босою.
Лицо исколют мне колосья спелой ржи,
И придорожный куст обдаст меня
росою.

Не буду говорить и думать ни о чем —
Пусть бесконечная любовь
владеет мною —
И побреду, куда глаза глядят, путем
Природы — счастлив с ней
как с женщиной земною.

Перевод Б. ЛИВШИЦА.

ременных технологических процессов промышленного и сельскохозяйственного производства. Это лишь часть проблемы. Главное же состоит в том, чтобы устранить те социально-политические условия, которые создают предпосылку для хищнической эксплуатации природных богатств, для эксплуатации современным капитализмом менее развитых стран и народов.

Многие участники ассамблеи поддержали позицию советских ученых и ученых из стран социалистического содружества. Генеральная ассамблея пришла к заключению, что основными задачами предстоящих исследований в этой актуальной проблеме должны стать вопросы прогнозирования возможных изменений качества окружающей среды под влиянием человеческой деятельности и моделирование природных процессов, как естественных, так и нарушенных в результате вмешательства человека.

В последующие три года отрабатывались и совершенствовались отдельные звенья программы научной деятельности СКОПЕ. Представители многих научных организаций из разных стран стремились найти те общие сферы современных научных исследований, которые бы служили на благо всего человечества и учитывали бы интересы всех стран, вне зависимости от степени их современного экономического и политического строя.

В 1973 году президентом СКОПЕ избирается известный советский ученый, лауреат Международной премии ЮНЕСКО, член-корреспондент АН СССР В. Ковда. Он и открывал, как президент, заседание пленума СКОПЕ в Москве, который одобрил основные научно-технические проекты СКОПЕ.

Их всего семь:

1. Биогеохимические циклы.

2. Воздействие человека на возобновляемые природные ресурсы.

3. Человеческие поселения и окружающая среда.

4. Токсикология окружающей среды (экотоксикология).

5. Имитационное (математическое) моделирование.

6. Мониторинг окружающей среды.

7. Общественная оценка и реакция на информацию об окружающей среде.

При первом знакомстве с перечнем основных проблем окружающей среды, выбранных в качестве совместных научно-исследовательских проектов, часто возникает вопрос: почему выбраны именно эти проблемы, а не иные?

Среди семи проектов одним из наиболее важных и обширных является первый. Биологический круговорот веществ в природе ученые называют динамической сущностью жизни. Различные загрязнения окружающей среды, которые мы встречаем в нашей повседневной жизни и которые служат следствием бурного научно-технического и экономического прогресса, есть не что иное, как отходы производства, вышедшие из естественного биологического круговорота, или «нормального биогеохимического цикла». Накапливаясь в воздухе, реках, озерах, растительности, животных, они вместе со стоком попадают в океан, переносятся в воздушных массах на огромные расстояния, пересекая континенты.

Перед учеными остро встала задача возвращения этих отходов в вечный круговорот вещества в природе, где нет лишних «отходов производства», и все очищается и перерабатывается. Для этого, конечно, нужно глубоко изучить природные процессы, понять законы круговорота, или биогеохимических циклов, главнейших химических элементов, слагающих любое живое существо,—углерода, кислорода, азота, фосфора, калия, серы, кальция. Глубоко изучить и понять — для чего? С какой целью? Для того, отвечают ученые, чтобы научиться на практике управлять круговоротом вещества, научиться прогнозировать, предсказывать заранее те нежелательные для человечества последствия, которые может иметь, например, неумеренное внесение на поля минеральных удобрений и пестицидов, выбросы в атмосферу вредных для здоровья окислов серы, азота, ртутных соединений и других отравляющих веществ.

Мы рассказали лишь об одном из семи проектов, одном из наиболее важных, в котором в рамках СКОПЕ объединяются благородные усилия ученых разных стран и народов. Уже сейчас становится ясно, что какие бы трудности ни разделяли народы мира, проблема окружающей среды будет решена силами доброй воли и разума прогрессивного человечества. Одним из впечатляющих недавних примеров этому служит Заключительный акт общеевропейского совещания в Хельсинки.

В мае 1976 года в Париже состоялась Генеральная ассамблея СКОПЕ, утвердившая программу основных научно-исследовательских проектов международного комитета по проблемам окружающей среды. По истечении срока полномочий переизбрано руководство этой организации. Президентом СКОПЕ избран американский ученый — географ Дж. Уайт, почетным президентом — профессор В. Ковда (СССР). Нашей стране поручено научное руководство одним из главных международных проектов СКОПЕ — «Биохимические циклы». Советские ученые принимают активное участие и в решении других научных проблем. Международное сотрудничество успешно продолжается.

М И Р У В Л



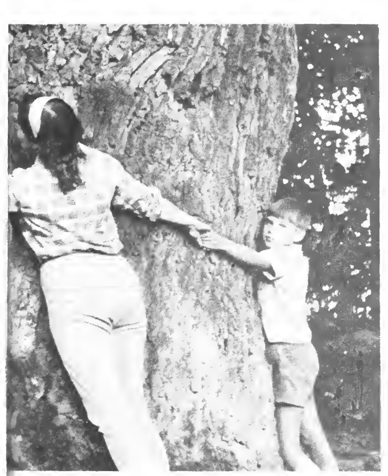
Можно утверждать с уверенностью, что нет на свете человека, который чем-нибудь бы не увлекался. Конечно, из всех владеющих нами увлечений главным — «хобби № 1» — надо признать наше дело, нашу работу. Не ошибемся, если скажем, что без увлеченности не сделать научного открытия, не стать писателем или музыкантом, не овладеть в совершенстве даже самой простой профессией.

И все же одна работа, пусть самая любимая, не может исчерпать всех духовных потребностей — они гораздо шире. Разумеется, художник не проводит все свое время с утра до ночи за мольбертом, инженер — за расчетами, а рабочий — у станка. У каждого есть еще что-то, чем он с увлечением занимается на досуге. Тот же рабочий берется за кисть, инженер становится альпинистом, а художник вытачивает шахматные фигурки. Известно, например, что Эйнштейн в свободное время с увлечением играл на скрипке, физик Планк превосходно играл на фортепьяно, известный химик академик Кнунянц у себя дома мастерски реставрирует картины, а другой академик — Мигдал — увлекается скульптурой.

Иногда увлечение становится столь сильным, что превращается во вторую профессию, затмевая первую. При упоминании имени Льва Толстого никто не вспомнит артиллериста Толстого, врачи Чехов и Булгаков знамениты все-таки не своим медицинским дарованием, а химика Бородина большинство знает только как композитора.

Но и оставаясь любителями, многие представители «посторонних» профессий принесли немало пользы в других областях. Учитель Анри Фабр всю жизнь наблюдал за поведением насекомых и создал самый капитальный труд по энтомологии. Торговец тканями Антони ван Левенгук на досуге изобрел микроскоп и тем самым ознаменовал революционный переворот в естественных науках. Генрих Шлиман, предприниматель, по «Илиаде» и «Одиссее» Гомера предположил местонахождение античной Трои, провел археологические раскопки и нашел ее руины. Именам великих любителей нет конца.

Е Ч Е Н И Й



Взрослые люди сказки вспоминают редко. Но, глядя на снимок, невольно выплывает даже не сама сказка, скорее считалочка: «Дедка — за репку, бабка — за дедку, внучка — за бабку...» Что делают люди, обнимающие чудо-дерево? Слушают его тайны? Ведут хоровод? Нет, просто хобби этой семьи — обнимать деревья!

Много лет назад ботаник С. Салис начал собирать сведения о «самых-самых» деревьях своей родины — Латвии. С каждым годом росло число людей, увлекшихся его делом, и среди них автор этого снимка — Г. Энынь.

Сейчас по всей республике найдено около тысячи деревьев-патриархов: дубов, лип, ильмов, вязов... Многие из них объявлены памятниками, окружены заботой и вниманием. Не правда ли, прекрасно, когда увлечение группы людей перерастает в общегосударственное дело! Об этой замечательной работе мы еще расскажем.

Но все-таки зачем обнимать этот уникум — дуб Сеяз? Ответ прост. Одна из основных характеристик дерева — окружность ствола на уровне груди человека. Рост свой мы знаем. Известно, что размах рук человека равен его росту (разница обычно составляет несколько миллиметров). На снимке измерение чудо-дерева.

Изменим немного считалочку: «Бабка да дедка, папка да мамка, сыночек да дочка...» — суммарный рост семьи и, следовательно, окружность ствола дуба Сеяз равны 8,8 метра.

А вот еще одно из увлечений — собирательство. Чего только не коллекционируют! Один московский инженер, например, собирает проекты выпрямления Пизанской башни. Он уже имеет их более пятисот.

Многие любительские коллекции принесли бесценную пользу науке, искусству и просто всем нам. Не что иное, как частные коллекции, положили основу всемирно известному Британскому музею, не менее знаменитой Третьяковской галерее, книги из собрания Румянцева дали начало нынешней Библиотеке имени Ленина. И сегодня во все музеи и крупные библиотеки продолжают поступать частные коллекции, которые их владельцы хотят сделать всеобщим достоянием.

Собирательству покорны все возрасты, все социальные уровни. Москвич А. Артюхов, бывший макетчик на Мосфильме, теперь пенсионер, собрал интереснейшую коллекцию всякого мастерового инструмента. В ней есть, например, старые сверла (конусные, им лет 50), примерно такие, какие разработаны теперь для экипажей космических кораблей.

Любителей во всем мире теперь так много, что они объединились во всевозможные общества и ассоциации, издают книги и журналы и вообще занимают заметное место в жизни. В нашей стране к услугам любителей столько обществ и клубов, что их трудно даже сразу перечислить. Дома культуры ведут музыкальные, театральные, изостудии, а также множество различных кружков и секций.

Развитие народного творчества стало у нас государственной политикой. Увлечения и полезные занятия поощряются с юного возраста. Почти все общества и клубы имеют детские секции, для ребят созданы дома детского творчества, дворцы пионеров, станции юных техников, открыты двери детских секций при музеях, институтах. Словом, каждый найдет место, где бы его увлечения и таланты нашли сочувствие и поддержку.

Подлинным народным ополчением науки стали пионерские дружины, которые, выполняя свой патриотический долг, идут по следам истории Великой Отечественной войны. Отыскивая затерянные документы, восстанавливая события военных дней, людские подвиги и судьбы, они создали по всей стране множество музеев боевой славы.

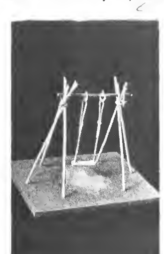
Заключая наше короткое «похвальное слово хобби», мы хотели бы заметить, что журнал «Наука и жизнь» постоянно публикует статьи, написанные любителями и для любителей. Добрый десяток рубрик посвящен этому разделу. Здесь и «Отличное дело — любительство», и «Народное ополчение науки», и «Коллекционеру на заметку», «Зооуголок на дому», «Фокусы», «На садовом участке» и многие другие. Следуя традиции, в этом номере, посвященном человеку, мы предлагаем несколько материалов о любительстве. Вы узнаете о любителях, которые увлекаются живописью, астрономией, музыкой, разведением орхидей, наконец, просто пасьянсами и даже, если захотите, научитесь раскладывать два малоизвестных пасьянса.

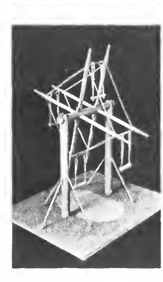
ЖИВАЯ ИСТОРИЯ РУССКОГО СЕВЕРА

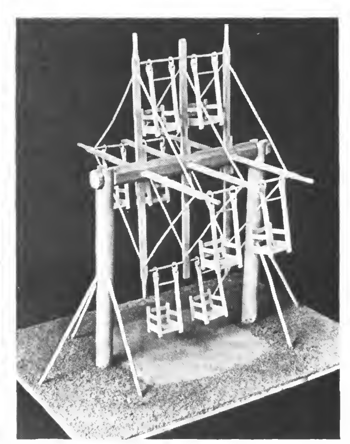
Если собрать все ювелирной точности копии с деревянных старинных построек и разной деревенской утвари, изготовленные Михаилом Ильичом Кузнецовым, получилась бы редкостная коллекция. Вот качели и деревенские карусели, прародители «чертового колеса». Копии кажутся безупречными — это живая история русского Севера.

Михаил Ильич — архитектор, сейчас он на заслуженном отдыхе, уже не работает. Весь свой досуг тратит на путешествия по родной вологодской земле. Ходит больше пешком по деревням, снимает чертежи со всех встречающихся на пути примечательных построек — мельниц, церквей, изб. Копирует предметы русского крестьянского быта, изгороди, колодцы, сани.

Большая коллекция его картин находится в Государственном историческом музее.







ЛАПТИ ИЗ БЕРЕСТЫ

Одни люди увлечены собиранием предметных коллекций, другие — их, конечно, меньше — собирают и хранят, если можно так выразиться, «умения». Про них иногда говорят: люди редких профессий. Но сейчас речь идет не о тех профессиях, хотя и редких, которые кормят, а именно о редкостных умениях-увлечениях. Известен, например, человек, сумевший вырастить женьшень в комнате, есть мастера, которые делают национальные музыкальные инструменты, такой умелец может быть один на весь край, и все к нему ходят на поклон — нет ему равного; есть мастерицы, вышивающие необыкновенные, одним им известные узоры.



У Павла Васильевича Наумова (он родом из Архангельской области) есть свое, северное рукомесло: едва ли кто лучше него плетет лапти из бересты. В северных краях липа не растет, потому лаптей из лыка там не знают, плетут из бересты. Сейчас осталось уже немного мастеров, в совершенстве знающих свое искусство. И хотя Павел Васильевич имеет высшее образование, давно живет в Москве, но усвоенную с молодости науку плетения не забыл и не забросил. Он рассказывает, что иногда идет на лесной склад, подыскивает березовые бревна, снимает бересту, готовит ее, обрабатывает и плетет лапти своим друзьям и знакомым.

У Павла Васильевича есть и ученик — Борис Козлов. Он, человек еще молодой (ему 34 года), тоже увлекся плетением. Они вместе даже описали и отсняли на пленку все операции. Искусство наших дедов и прадедов не будет забыто.

ФОНОТЕКА БОРИСА ЗАЙЦЕВА

— Храм искусства не только для избранных, храм искусства открыт и для тех, кто хочет и может понимать и любить прекрасное,— так, извинившись за высокий стиль, выразил свой взгляд на любительское искусство Борис Зайцев. Для себя он не сразу пришел к осознанию этой истины.

Сначала он просто полюбил музыку, которая в детстве впервые зазвучала для него из черной тарелки репродуктора. В школьные годы легко одолевал трудности игры на мандолине и баяне, но, получив аттестат зрелости, поступил слесарем на завод, нисколько не сомневаясь в правильности выбора. Уже через четыре года Борис Зайцев совмещал эту работу с учебой в институте. Его нынешняя специальность — организация автоматизированных систем управления в строительстве.



Борис Зайцев ведет рассказ о фольклорной музыке.

Но с музыкой он уже никогда не расставался. Редкие пластинки и магнитофонные записи, книги по истории музыки и музыкальной критике стали постоянной страстью. По мере того как музыка вносила в его духовную жизнь все

новые перемены, расширялось знание ее, складывался и определялся вкус. Более всего привлекала фольклорная музыка разных стран мира, нередко становящаяся основой величайших классических произведений, а также основой джазовой музыки, которая была уже представлена в фонотеке Бориса Зайцева довольно полно и разнообразно.

Домашняя фонотека с каждым годом все более пополнялась редкими фольклорными записями музыки стран Северной и Латинской Америки, греческой, вьетнамской, польской, японской народной музыкой, старинными русскими песнями. Любовью к этим песням, наверное, можно объяснить увлечением, с каким Борис играл в студенческом ансамбле русских народных инструментов, вошедшем в состав Московской народной филармонии. Как солист этого оркестра, в 1964 году Борис Зайцев завоевал звание лауреата II конкурса имени В. Андреева.

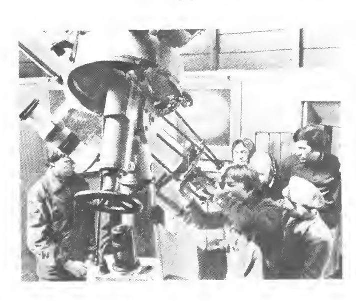
Участие в популяризаторстве народной музыки началось с журнальных статей и музыкальных радиопередач. Борис искренне увлекся этой своей второй «нештатной» работой, радуясь тому, что полученные за долгие годы знания могут быть интересны другим.

После нескольких успешно проведенных лекций о музыке народов мира в «Клубе любознательных», организованном Центральным Домом работников искусств, по настоянию слушателей Борис Зайцев стал ведущим еще одного, вновь образованного клуба — «Звучащие меридианы».

Он знакомит слушателей с записями музыки народов Африки, стран Востока, Америки, с историей джаза, подробно рассказывает о фольклорной и старинной музыке России.

В настоящее время Борис Зайцев несет общественную должность ответственного секретаря музыкальной комиссии Института советско-американских отношений. Вся его увлеченная деятельность направлена на то, чтобы возможно шире открывать для всех прекрасный мир музыки.

ЗВЕЗД ОЧАРОВАНИЕ



Занятия в астрономическом кружке Московского планетария.

История астрономии знает немало звезд, рядом с которыми стоят имена не профессиональных астрономов, а страстных любителей этой науки. Они имеют самые разные специальности, эти увлеченные инженеры, ученые, рабочие...

Железнодорожный обходчик станции Шимановская Амурской железной дороги А. С. Каменчук был с детства очарован миром звезд. Со временем он обзавелся нехитрыми приспособлениями для астрономических наблюдений и не бросал своего занятия до преклонных лет. В 1946 году во время одного из ночных обходов Александр Семенович загляделся на небо и неожиданно заметил яркую вспышку. Он был потрясен, он читал, что так вспыхивают новые звезды! Эта ночь подарила долгожданную «небесную» награду за любовь к звездам, пронесенную через всю жизнь. Новая звезда Северной Короны была внесена в звездные атласы мира с именем ее открывателя — железнодорожного обходчика А. С. Каменчука.

Семен Исаакович Сележников долгие годы работал на заводе по изготовлению оптических приборов. Его хобби — астрономические даты и события. Семен Исаакович за немалое время собрал картотеку, которая начинается с далеких исторических сведений об астрономии,— с 2000 года до новой эры и вплоть до последних космических событий. Сотни журналов, книг, бюллетеней, тщательно просмотренных за долгие годы, сотни выписок-карточек! Картотека ныне представляет собой уникальную энциклопедию по астрономии. С. И. Сележников на основании этого громадного труда написал популярную книгу «Астрономия и космонавтика», которая выдержала уже два издания.

«БЛАГОРОДНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ИЗУСТНЫЕ ПРЕДАНИЯ»



С. С. Прокофьев раскладывает пасьянс, которому научил его С. В. Рахманинов.

В некой старинной и, повидимому, одной из самых первых русских книг с описанием пасьянсов (Москва, 1826 год) автор ее предупреждает будущих читателей, что в его книге они не найдут ни «нового способа играть в карты» с целью выиграть состояние, ни «суеверных гаданий», где шестерка означает «дорогу», червонный туз—«любовное письмо» и т. п. В его книге, пишет автор, «все карты принимаются просто за то, что они есть», а главное и единственное достоинство приводимых в ней пасьянсов «состоит в том, что занимающиеся оными ничего не проигрывают, а между тем забавляются». В противовес порочным употреблениям карт для азартных игр и суеверных гаданий сие «благородное упражнение» автор усердно рекомендует всем деловым людям.

С неподдельным возмущением говорит он о глупости человеческой, о глубоких корнях суеверий и широком распространении их. «Поверят ли мне добрые мои земляки, не посещавшие чужих краев, что в Париже — в столице мод, вкуса и так называемого просвещения,— в таком городе, где предрассудки попираются смело ногами, где все возможно мыслить и делать, лишь бы только не быть смешным, что и там верят ворожбе по картам, кофию или бобам? Однако это точно справедливо. Еще недавно девица Ленорманн открывала там гадательные заседания с картами в руках, и высокопросвещенные парижане, отвергающие многие священные истины, не верящие ничему такому, что не может быть доказано разумом, несли с покорностью богатую дань новой Сивилле... Но, отвергая истины высокие и утешительные, они тут же впадают в крайность противную, верят наглому обману, набору двузначительных речей, словом, пустякам. Напрасно будут мне возражать, что девицу Ленорманн и многих ей подобных посещали из шалости, из шутки, совсем не думая ей верить, неправда, я смело буду утверждать, что ей верили, потому что гадали и платили за то щедро». Это было написано в 1826 году. За 150 лет многое изменилось. В Париже, говорят, суеверных людей с тех пор заметно прибавилось. И куда там девице Ленорманн с ее допотопными картами: теперь для «двузначительных речей» и предсказания судьбы оборотистые дельцы пускают в ход новейшие компьютеры. Находятся люди — не только в Париже, но и в Лондоне и в Нью-Йорке,— которые вопреки разуму «впадают в крайность противную», несут щедрую дань современным Сивиллам, гадающим по тем же картам, только с приставкой **перфо:** перфокартам и перфолентам.

Д. Д. Шостакович в минуты отдыха.



Мы надеемся, что читатели журнала «Наука и жизнь» давно уже видят в картах только то, «что они есть на самом деле», а именно «множество разных предметов одинаковой формы, которые удобно считать, перемешивать, группировать, разбивать на сколько угодно групп, состоящих из одинаковых предметов, которые в то же время в зависимости от желания можно считать полностью или частично разными», и пользуются ими для решения задач психологического практикума, находя в этом развлечение отнюдь не бездумное.

Как мы знаем, раскладыванию пасьянсов уделяли время многие выдающиеся ученые, писатели, композиторы.

Академик И. П. Павлов любил пасьянс «Косынка», В. В. Маяковский — пасьянс «Зевакн», Л. Н. Толстой, И. А. Бунин, П. И. Чайковский, С. В. Рахманинов, А. К. Лядов, Д. Д. Шостакович, С. С. Прокофьев, И. Ф. Стравинский — этот список можно было бы продолжить — находили время для отдыха за пасьянсом.

Известный советский музыковед и композитор Д. Р. Рогаль-Левицкий, вспоминая о встречах с С. С. Прокофьевым, приводит небольшой эпизод, связанный с темой нашего рассказа. Как-то Рогаль-Левицкому срочно потребовалась лингвистическая консультация и он обратился к Сергею Сергеевичу, который великолепно владел несколькими языками и в особенности французским. Прокофьев жил тогда на Рождественке. «...Когда я постучал к нему и он пригласил меня войти, я увидел Сергея Сергеевича сидящим в халате и ермолке за маленьким столиком.

— Здравствуйте! — весело сказал он. И тут же неожиданно спросил: — Вы любите пасьянсы?

— Очень! — ответил я.— Но у меня сейчас не хватает времени ими заниматься...

— А я весь свой досуг трачу на пасьянсы! Ну, смотрите, я сейчас кончу.

Прокофьев впился глазами в карты, разложенные на столе...

— Двох,— начал он,— пойдет сюда, а трох — сюда. Так!.. А что же мы будем делать дальше? — обратился он ко мне.

— А если вот эти карты переложить? — подсказал я.

— Пожалуй! Только будет ли это выгодно для будущего? Лучше посмотрим, какая идет у меня карта...

Сергей Сергеевич приоткрыл карту из колоды, которую держал в руках, и просиял.

— Вы правы!

Он быстро вынул карту, положил ее на свое место и сделал ряд очень удачных перемещений.

— А вы знаете какие-нибудь пасьянсы? — опять спросил Прокофьев.

— Знал довольно много... Мои родители в свое время очень увлекались ими и раскладывали что-то запутанное и крайне сложное.

— Вот, как раз это мне и нужно. Я очень люблю трудные пасьянсы. Легкими я не увлекаюсь. Ну, рассказывайте...

Я начал вспоминать старинные пасьянсы, но оказалось, что все они были уже известны Прокофьеву. Он даже как-то огорчился.

— Вы знаете, мне иногда приходится бывать у Максима Максимовича. Он страстный любитель играть в бридж, и когда у него выдается свободный вечер, он звонит ко мне и приглашает на партию. Я охотно бываю у него, так как тоже люблю играть в эту сложную и трудную игру, и бывает так, что мы, играя, просиживаем до утра... В Москве, кажется, эту игру знают только три или четыре человека... Вот мы и собираемся у Литвинова.

Прокофьев помолчал, небрежно перекладывая карты и осторожно тасуя их.

— Ну, что у вас стряслось? — встрепенулся он.— Что еще случилось?..»

И собеседники перешли к деловой части разговора...

Что касается бриджа, то теперь по так называемому «спортивному бриджу» проводят даже соревнования, хотя он и не входит еще в категорию спортивных игр, как, например, шахматы или шашки, а сложные пасьянсы теперь, в век расцвета комбинаторной геометрии, статистической математики, машинно-логического перебора вариантов в поисках оптимального решения, теории графов и матриц,—увлекают не только композиторов и писателей.

По просьбе читателей приводим описание нескольких сложных пасьянсов.

«Дамы кувырком»

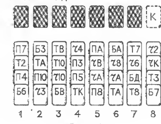


Рис. 1.

Две полные колоды карт (104 листа) тщательно тасуют и выкладывают сверху по одной семь карт картинкой вниз — здесь будет ряд королей (РК) или основной ряд.

Далее выкладывают, но уже картинкой вверх, четыре горизонтальных ряда по 8 карт в каждом ряду.

Оставшиеся в колоде 65 карт кладут пачкой картинкой вниз возле открытых рядов.

Верхняя карта каждого из получившихся восьми вертикальных рядов будет игровой: ее можно перекладывать из ряда в ряд и в основной ряд, если к тому будет возможность.

Если игровой картой в любом из вертикальных рядов окажется король, то его перекладывают в ряд королей картинкой вверх на закрытую карту, которая остается как бы в плену до тех пор, пока над ней не будет собрана вся масть.

Король будет основной картой. На основные карты надлежит собрать (в масть, в восходящем порядке — король, туз, двойка, тройка и т. д. до дамы) все карты, соблюдая правила перекладки. Ряд королей заполняется слева направо по мере выхода королей. Последнего, восьмого, короля кладут справа в этом ряду, плененной карты под ним уже не будет.

Правила перекладки. С целью освобождения нужной карты (для перемещения ее в основной ряд) можно перекладывать игровую карту другого ряда (в масть, в нисходящем порядке как по одной, так и сериями).

Вот, например, как можно было бы начать решение головоломки, первоначальная раскладка которой приведена на рис. 1. Здесь первый индекс (П, Ч, Т, Б) — название мастей, второй индекс (А, 2, 3, 4..... 10, В, Д, К) — значение карт от туза до короля. ТК$_4$ — РК$_1$, Б6$_1$—Б7$_8$, П4$_1$—П5$_4$, ТА$_6$ — РК$_1$, Т2$_1$ — РК$_1$, П7$_1$ — П8$_5$; Освободился первый ряд. Переложим в него серию Б7, Б6 с целью освободить Т3. Б7,6 — СР$_1$ (свободный ряд), Т3$_8$ — РК$_1$, ЧК$_8$ — РК$_2$, Ч2$_8$ — Ч3$_2$, Ч2$_2$ — РК$_2$, Ч3$_2$ — РК$_2$, Ч2$_2$ — РК$_2$, Ч3$_2$ — РК$_2$. БВ$_3$ — БД$_6$, Ч10$_3$ — ЧВ$_5$. После этого хода получилась ситуация, показанная на рис. 2. Перекладывать больше нечего.

Когда возможности перекладки карт в рядах исчерпаны, разрешается пустить в ход карты, оставшиеся в колоде. Колоду перелистывают — снимают по одной карте сверху, кладут их рядом картинкой вверх и смотрят, нельзя ли что по-

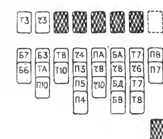


Рис. 2.

ложить на соответствующую карту основного ряда (в масть, в восходящем порядке) или одного из игровых рядов (в масть, в нисходящем порядке).

Таким образом, на этом этапе добавляется еще одна игровая карта — верхняя карта открытой колоды. Если в процессе перекладки все карты какого-либо вертикального ряда будут израсходованы, то на свободное место можно положить любую игровую карту (в том числе и из открытой колоды) или серию карт по вашему выбору.

Как только какая-либо масть будет собрана и вверху окажется дама, вся эта пачка переворачивается, а карта, бывшая в плену, оказывается наверху. Теперь ее можно переложить, но только на соответствующую карту основного ряда — ни в свободный ряд, ни в игровой ряд класть ее не разрешается.

Если все, что можно переложить, уже переложено, а карты в открытой колоде еще остались, разрешается ее перелистать еще два раза. Колоду при этом, естественно, переворачивают картинкой вниз и далее поступают, как рассказано выше. Пасьянс вышел, если все карты собраны по мастям в ряд королей.

«КОРОЛЕВСКИЕ ТАЙНЫ»

Это вариант пасьянса «Дамы кувырком». Правила раскладки точно такие же. Отличие лишь в том, что игровые вертикальные ряды состоят не из четырех, а из пяти карт. Это облегчает маневрирование в стадии перекладки. Но, чтобы пасьянс не был слишком легким,

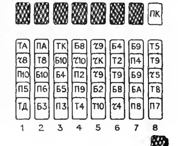


Рис. 3.

в освободившийся ряд по этому варианту разрешается перекладывать лишь даму или серию карт, начинающуюся с нее (Д, В, 10, 9; Д. В; Д, В, 10, 9, 8, 7 и т. д. вплоть до полной серии, кончающейся тузом).

«Двенадцать спящих дев»

Не часто удается составителям сборников занимательных математических задач и головоломок добраться до первоисточников. Будучи кем-то придумана, головоломка затем на протяжении многих лет, кочуя из книги в книгу, из журнала в журнал, обрастает добавками, наслоениями, изменениями до такой степени, что порой остается только название, а бывает, и оно неоднократно меняется.

Вот, например, пасьянс «Двенадцать спящих дев». В вышеупомянутой книге он выглядит совсем иначе, чем теперь. Тогда он только что родился, и автор, представляя этот пасьянс, пишет: «Недавно еще красноречивый творец «Двенадцати спящих дев» заставил полюбить баллады».

Красноречивый творец — это В. А. Жуковский. Его баллада «Двенадцать спящих дев» вышла в свет в 1817 году и имела огромный успех, вызвала массу подражаний и пародий. А. С. Пушкин в «Руслане и Людмиле» спародировал сюжет «Вадима» — второй части баллады.

Откликнулись, как видим, на полюбившуюся балладу и составители головоломок. Но расскажем о самом пасьянсе.

Две колоды карт (104 листа) тщательно перемешиваются. Далее выкладываются из закрытой колоды 56 карт, сверху по одной, согласно рис. 4. Слева и справа от 12 кучек (в каждой по 4 карты) восемь открытых карт (боковые карты). При хорошо перемешанной колоде, конечно, все равно, в каком порядке раскладывать карты, но традиция повелевает сначала положить слева открытую карту (Т4), затем 6 за-

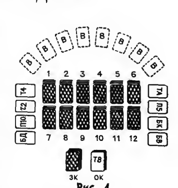


Рис. 4.

крытых карт (1—6), затем справа открытую (ТА), далее 6 закрытых (12—7). Этот цикл повторяется четырежды, до завершения полной фигуры начала пасьянса: слева и справа по 4 открытых карты, а в середине 12 пакетов (по 4 карты). «Сии закрытые кучки изображают 12 спящих дев, и хотя не находится здесь ужасающего лица грешника

Громобоя, но зато в каждом валете встречаете вы доблестного Вадима, долженствующего разбудить наших спящих дев...»

Смотрим, нет ли среди открытых карт какого-нибудь валета. «И как скоро сей новый Вадим есть», то надо класть его в основной ряд, ряд валетов как базовую карту (на схеме обозначены буквами «В»), и «немедленно будить первых двух дев»: открыть верхние карты первых двух пакетов.

Если валета не оказалось в боковых открытых картах, начинают перелистывать оставшуюся закрытую колоду (ЗК), открывая сверху по одной карте и выкладывая их рядом одна на другую картинкой вверх (ОК). Первый открывшийся валет имеет то же действие, но каждый последующий валет, все равно открылся ли он в колоде или в любом из пакетов, «будит» уже не двух, а лишь одну «спящую деву». Все открытые карты — боковые, открытые верхние карты пакетов, верхняя карта ОК—являются игровыми: их надлежит собрать на базовые карты в нисходящем порядке без соблюдения масти: В, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, А, К, Д. Никаких перекладок не допускается. Освободившиеся места тут же заполняются: в восьми боковых открытых картах — очередными картами из перелистываемой колоды (ОК), в пакетах — следующей по порядку картой этого же пакета: ее открывают. Израсходованный пакет ничем не восполняют.

Чтобы «разбудить» всех дев, восьми валетов не хватит, поэтому правилами предусматривается следующее.

Если игровая карта будет переложена в ряд валетов из пакета, граничащего с закрытым пакетом, то верхняя карта этого пакета открывается. «Так может оказаться, что и пять валетов «разбудят» всех «дев», если они им будут помогать таким образом».

Раскладка, сообщает автор старинной книги, «оканчивается новым чудом, которого и в оригинальной балладе нет: а именно пробужденные девы превращаются из двенадцати в восемь», то есть основной ряд кончается восемью дамами.

То ли пасьянс показался слишком простым, то ли еще что, но сейчас под тем же названием известен более сложный пасьянс, с промежуточными перекладками.

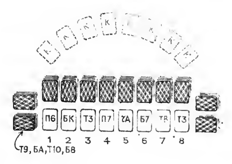


Рис. 5.

ЕЩЕ «ДВЕНАДЦАТЬ СПЯЩИХ ДЕВ»

Из двух полных колод (104 листа) выкладывается двенадцать пакетов по 4 карты в каждой, картинкой вниз, и восемь карт картинкой вверх — открытый ряд, как показано на схеме рис. 5. Остальные карты остаются в резервной колоде. Цель пасьянса — собрать все карты в масть в восходящем порядке в основной ряд (ряд королей), на постепенно выходящих королей (К, А, 2, 3 и т. д. до дам), на схеме они показаны пунктиром и обозначены буквой «К».

Кто же здесь «будит спящих дев»? Карту в пакете разрешается открыть, как только в открытом ряду появится свободное место, а появляется оно в результате перекладок карт, которые разрешается производить как по одной, так и сериями. Так, в ситуации, показанной на рисунке, БК перекладываем в ряд королей, открываем первый пакет и кладем Т9 на освободившееся место. П6 перекладываем на П7. Открываем вторую карту. Это БА. Кладем ее в ряд королей на БК. Свободное место пока не занято, поэтому можно открыть еще одну карту. Это Т10. Кладем ее на ТВ. Можно открыть следующую карту. Это Б8. Кладем ее на свободное место. Первый пакет разобран, можно браться за следующий. Делаем ход Т9 — Т10. На свободное место из второго пакета переносим ТД. Следующий ход: серия ТВ, 10, 9— ТД. И снова образуется свободное место. Резервная колода пускается в ход, когда перекладывать будет нечего. Ее перелистывают, открывая по одной карте. Верхняя карта образующейся при этом открытой колоды будет игровой — ее можно переложить в открытый ряд и в ряд королей.

Перелистывать резервную колоду можно не более трех раз.

Надеемся, что приведенные пасьянсы не показались вам слишком легкими и что они с пользой заполнили часть вашего досуга, переключив ваше внимание на некоторое время от дел с тем, чтобы с еще большей пользой и более высоким кпд решать задачи более насущные и важные.

И. Константинов

Редакция благодарит читателей журнала О. Арефьеву (г. Москва), В. Васильеву (г. Ленинград), А. Воронова (г. Симферополь), Т. Задкову (г. Саратов), С. Шапинина (г. Воронеж) и всех других, кто прислал описания известных им пасьянсов и дополнения к ранее опубликованным раскладкам. Эти письма помогают более точно давать правила головоломок и учитывать варианты раскладок.

ИЗ ИСТОРИИ МОЛО

Вот уже более десяти лет кандидат технических наук Б. Н. Хохлов у себя дома разводит редкие цветки — орхидеи. Его увлечение началось с того, что при разработке первых отечественных цветных телевизоров, в чем он принимал непосредственное участие, потребовались цветные диапозитивы с изображением мельчайших деталей. Борису Николаевичу посоветовали обратиться в Главный Ботанический сад АН СССР. Среди огромного разнообразия цветущих растений его поразили гармоничность форм и окрасок орхидей. С этого момента и по сей день Б. Н. Хохлов остался верен орхидеям.

В следующем номере Борис Николаевич поделится с читателями опытом разведения цветов, а пока некоторые из его орхидей можно увидеть на четвертой странице обложки журнала.

Ниже — небольшой экскурс в историю. Б. Н. Хохлов собрал много сведений о том, как появились орхидеи в нашей стране, кого можно считать родоначальниками этого прекрасного хобби.

Орхидеям в нашей стране повезло. Их разводили обычно очень интересные, талантливые люди. Основателем первого в России общества любителей орхидей был Иван Иванович Трояновский.

Если вы зайдете в Третьяковскую галерею и спросите у сотрудников, известен ли им Трояновский, они ответят, что хорошо знают его. И. И. Трояновский был большим знатоком живописи, коллекционером картин русских художников.

Если спросить о Трояновском у специалистов по истории медицины, окажется, что они тоже его знают, но уже как талантливого московского врача, жившего в конце XIX — начале XX века.

Прекрасно знают Трояновского и цветоводы—еще бы, ведь он автор единственной за последние 100 лет непереводной монографии об орхидеях.

Трояновский был разносторонне одаренным человеком. Он профессионально пел, прекрасно разбирался в живописи, рисовал сам. Дружил с А. П. Чеховым, В. А. Серовым, И. И. Левитаном. Увлечение его орхидеями не было простым хобби. Даже сейчас, когда цветоводы имеют на вооруженни установки искусственного климата, питательные растворы, стимуляторы роста, лампы дневного света и другое оборудование, выращивание орхидей из семян считается сложным делом, и далеко не все ботанические сады могут похвастаться собственными гибридами орхидей. Трояновский успешно занимался гибридизацией орхидей, имея в качестве «оборудования» только глиняные плошки и болотный мох.

В 1912 году по инициативе Трояновского было учреждено Московское общество любителей орхидей (МОЛО). Задачами МОЛО были распространение культуры орхидей среди любителей, выведение новых гибридов, содействие получению импортных растений. В состав МОЛО входило около тридцати человек. Среди них можно назвать следующих людей.

Алексей Петрович Ланговой — врач, профессор Московского университета. Как и Трояновский, увлекался живописью и цветами, состоял членом совета Третьяковской галереи. В архиве галереи сохранились его воспоминания о современниках и его портрет, написанный В. А. Серовым.

Сергей Иванович Воронин — инженер-текстильщик. Он составил карту орхидей Подмосковья, на которой отмечены места произрастания девяти видов орхидей. Сохранились рукописи двух его неизданных работ: «Наши туземные орхидеи» и «Орхидеи Крыма».

Борис Алексеевич Федченко — известный ботаник — сын знаменитого путешественника А. П. Федченко.

В числе почетных членов общества значится Рудольф Шлехтер, профессор ботаники из Берлина, автор монографии об орхидеях.

В августе 1912 года МОЛО организовало в Москве на территории зоопарка выставку орхидей, в которой участвовали ведущие европейские фирмы. На выставке экспонировались и орхидеи московских любителей.

Трояновский как орхидеист пользовался большим авторитетом не только в России, но и за рубежом, где он в качестве эксперта участвовал в международных выставках цветов.

Когда во время случайного пожара орхидеи Трояновского погибли, крупнейшая английская фирма цветов Чарлсворс прислала ему в дар двести экземпляров редких орхидей. Интересна судьба этой коллекции. В 1928 году, за несколько месяцев до смерти, будучи уже глубоким стариком, Иван Иванович подарил свои орхидеи Ленинградскому ботаническому саду.

Коллекция погибла в 1941 году, в первую блокадную зиму.

Московское общество любителей орхидей прекратило свое существование в начале первой мировой войны, но трое наиболее активных его участников: И. И. Трояновский, А. П. Ланговой и С. И. Воронин — до конца своих дней разводили орхидеи.

Б. ХОХЛОВ.



● Хобби финского крестьянина Вилье Хякли — плетение забавных фигурок из бересты. При этом он не пользуется никакими вспомогательными материалами — ни нитками, ни клеем.

● Его соотечественник Кари Лаутала все свободное время посвящает изготовлению сложных радиоуправляемых авиамоделей. Сейчас он уже автор тридцати моделей. Плоды его творчества демонстрировались не только во многих городах Финляндии, но и на выставке в Италии.



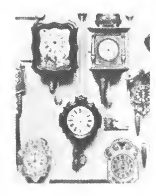
● Тридцатилетний хозяин гостиницы из Регенсбурга (ФРГ) Луки Хофмайер увлекается малораспространенным видом спорта — хождением на руках. Ходить на руках он умел уже в пятилетнем возрасте. Его неофициальный мировой рекорд — «прогулка» из Регенсбурга в Мюнхен. Расстояние 132 километра было преодолено тогда за 48 часов (не считая коротких остановок для отдыха). В 1964 году Хофмайер



преодолел путь от Мюнхена до Рима, правда, чисто символически — прошел 1069 километров на спортплощадке, и лишь последний километр до площади Святого Петра прошел «на натуре».

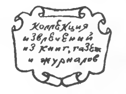
Хофмайер подсчитал, что за свою спортивную карьеру он прошел в об-

щей сложности около трех тысяч километров, износив при этом более 350 пар кожаных перчаток, подбитых губчатой резиной. Сейчас «руко-ходец» ходатайствует о включении его вида спорта в программу олимпиад.



● Эти старинные часы — лишь часть большой коллекции, собранной польским инженером Франтишеком Матысем. Большая часть экспонатов относится к XVII столетию, причем все часы ходят: Матысь сам привел их в порядок.

● В Англии ежегодно проводятся встречи любителей паровых машин. Здесь можно увидеть любовно восстановленные паровозы, локомобили и паровые трактора прошлого и начала нынешнего века, их уменьшенные модели. Дети и взрослые охотно катаются на старинной карусели, приводимой во вращение паровой машиной. Проводятся гонки машин с паровыми двигателями.





● Маргарета Роден из ФРГ коллекционирует странные и смешные фамилии. Ежедневно с ножницами в руках она садится за просмотр газет, журналов, реклам и объявлений. В коллекции уже более пяти с половиной тысяч образцов, расклассифицированных по тематическому признаку. Один из разделов коллекции — фамилии, неожиданным образом перекликающиеся с профессиями своих носителей: например, доктор медицинских наук Ганс Вирус.

Начало коллекции было положено 25 лет назад.





О ЛЕТУЧЕМ ГОЛЛАНДЦЕ, «ДЬЯВОЛЬСКОМ МОРЕ» И «БЕРМУДСКОМ ТРЕУГОЛЬНИКЕ»

● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

Кандидат технических наук В. АЖАЖА.

Легенда о Летучем голландце — отважном морском капитане, бросившем вызов стихиям и обреченном за это вечно носиться на своем корабле по бурному морю, никогда не приставая к берегу,— живет многие века. «Корабль-призрак» встречался на дальних океанских дорогах не одному поколению моряков. Он всегда, и в хорошую погоду и в ненастье, появлялся внезапно, без каких-либо признаков жизни на палубе.

◀ **Снимок из космоса. Видна южная половина Флориды, Багамские острова (Андрос, Большой Багамский и Бимини) и часть Кубы. Темная область — глубоководье между Флоридой и Багамами, место, где таинственно исчезли многие корабли и самолеты. Более светлые области возле островов — подводные Багамские банки.**

Сейчас мы с уверенностью говорим, что это был не один и тот же корабль. По волнам в разных уголках земли носились, возможно, и сейчас носятся потерпевшие аварию, покинутые экипажем, но не затонувшие суда. Периодические встречи с ними питали легенду новыми невероятными подробностями.

Несколько лет назад я сам стал свидетелем такой встречи. Это случилось во время плавания в Белом море. Ясным летним утром на горизонте появился парящий в воздухе корабль, правда, не парусник, а теплоход. С полчаса мы отчетливо видели его, затем он словно растворился в воздухе. Никто не воспринял это как чудо, потому что мы точно знали — корабль реальный, «живой», только он очень далеко от нас, а видим мы его благодаря оптическому явлению в атмосфере, характерному для этих мест в летнее время года. Образ Летучего голландца ожил снова.

ФАКТЫ

Сначала напомним довольно известную историю «Мэри Селист» (по другой транскрипции — «Мария Челести»)

В декабре 1872 года английский бриг «Дея Грация», следуя из Нью-Йорка в Гибралтар, встретил дрейфующее судно. Капитан Дэвид Морхауз узнал бригантину своего старого друга капитана Бенджамена Бригга — «Мэри Селист», которая вышла из Нью-Йорка месяцем раньше и пропала без вести.

На сигналы никто не отвечал. Тогда Морхауз послал шлюпку для осмотра безмолвного судна. На борту «Мэри Селист» не было ни одного человека. Паруса убраны, почти все в целости, не хватало лишь одной шлюпки. В штурманской рубке лежал раскрытый вахтенный журнал с последней записью, сделанной неподалеку от Азорских островов. Остальные судовые документы и секстан отсутствовали.

В ящике стола капитана лежали деньги, драгоценности. А в каюте его жены в швейной машине заправлена недошитая детская рубашка.

Матросские койки аккуратно заправлены, недокуренные трубки лежат на столе, имущество осталось нетронутым. В трюмах хранился полугодовой запас пресной воды, много продовольствия, бочки со спиртом. Лишь одна из них оказалась початой.

И никаких следов какого-либо насилия или борьбы.

Морхауз приказал взять «Мэри Селист» на буксир и доставил в Гибралтар. Напрасно комиссия, составленная из чинов Британского адмиралтейства и сыщиков Скотленд-Ярда, пыталась ухватиться хоть за какую-нибудь правдоподобную версию. Куда делись люди с бригантины, установить так и не удалось.

● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ДОГАДКИ

Эта страшная, будоражащая воображение история пришла к нам из прошлого века. Трагедия с «Уранг Медан» произошла на нашей памяти. В феврале 1948 года английские и голландские радиостанции засекли в районе Малаккского пролива сигнал бедствия с этого парохода. После многократного «SOS» последовало: «Погибли все офицеры и капитан... Возможно, в живых остался я один...» Дальше шла неразборчивая серия точек и тире, а потом отчетливое: «Я умираю». И эфир умолк.

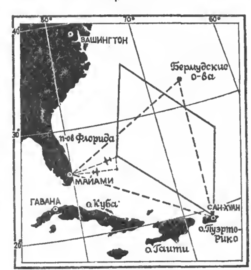
Спасатели, поднявшиеся на борт потерпевшего бедствие судна, были потрясены: ни одного живого человека. Капитан лежал на ходовом мостике, офицеры — в штурманской и рулевой рубках, трупы матросов — по всему пароходу. Мертв был даже судовой пес. Лица людей были искажены гримасой ужаса. И при всем этом никаких ран, никаких следов насилия.

И на этот раз никто не нашел объяснения этому не укладывающемуся в обычном человеческом понимании случаю.

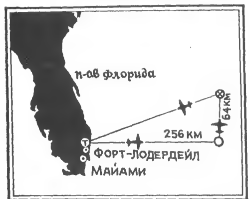
В 1945 году мир облетела таинственная история с пятью пропавшими в Северной Атлантике самолетами военно-морских сил США. Они взлетели 5 декабря с американской базы Форт-Лодердейл в штате Флорида. Через час с лишним, когда учебное бомбометание было проведено, от командира группы поступила странная радиограмма: «С нами несчастье! Мы сбились с курса, земли нигде не видно! Повторяем... мы не видим землю!.. Все смешалось. Даже море выглядит как-то необычно».

Персонал береговой радиостанции слышал разговоры пилотов между собой. Выяснилось, что летчики будто ослепли. Они не видели даже солнца и были охвачены паникой. За бортом наблюдался сильный

Район «Бермудского треугольника» или «ромба».







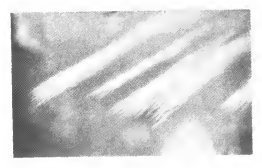
Пять точно таких самолетов типа «Эвенджер» вылетели 5 декабря 1945 года в тренировочный полет «Флайт-19» с авиабазы Лодердейл во Флориде. Перед тем, как самолеты исчезли бесследно, они сообщили, что компасы и гирокомпасы «сошли с ума», что все перепуталось, земли нигде не видно, что океан «выглядит не так, как обычно».

Схема-маршрут тренировочного полета «Флайт-19».

ветер, все компасы — и магнитные и гироскопические — вышли из строя. Горючее было на исходе. Вскоре связь прервалась.

Тотчас же вылетевший поисковый самолет, имевший на борту 13 человек, успел лишь передать, что на высоте 1800 метров

Светящиеся «белые воды» в Саргассовом море остаются загадкой со времен Колумба, который видел их в ночь перед высадкой на сушу. Их видели и астронавты «Аполлона-12» — это были последние «огни», замеченные ими на Земле при удалении от нее. Здесь вы видите аэрофотоснимок «белых вод» у мыса Ориндж-Ки.



сильный ветер. Связь с ним прервалась, и он тоже исчез навсегда.

Много дней сотни самолетов и кораблей безуспешно прочесывали океан. На его поверхности не нашли ни одного знака, свидетельствующего о разыгравшейся катастрофе.

Все это похоже на сюжет из жуткой фантастики. Однако, по сообщениям печати, в океане между Бермудскими и Багамскими островами за последние тридцать лет исчезло почти сто самолетов и кораблей. Пропало без вести около тысячи моряков, летчиков и пассажиров.

Тревожные сообщения не раз поступали и из Индийского океана. Нередко они были связаны с тем, что на поверхности воды появлялись гигантские светящиеся круги. Английский гидрограф капитан Эванс наблюдал излучение, идущее из глубины океана: огромный вращающийся круг. Замеренная Эвансом скорость вращения по периферии составила около 130 километров в час. Вода в этом районе вибрировала.

Светящиеся круги в Сиамском заливе наблюдались в 1957 и 1961 годах, а в 1967 году даже трижды.

Французский журнал «Сьянс э ви» сообщил, что за последние 10 лет светящиеся круги в океане видели 50 раз. Совпадение это или нет, но в районах, где видели светящиеся круги, находили вполне исправные суда с погибшим экипажем, например, «Санта-Марию» (Португалия) в 1884 году. Некоторые суда исчезали бесследно. Такая участь постигла «Холчу».

А потом была трагедия с «Джайта». Так называлось обнаруженное в 1955 году в Тихом океане полузатопленное судно с бесследно исчезнувшими членами экипажа.

В один из октябрьских дней «Джайта», оснащенная новейшими радионавигационными приборами, под командованием опытного капитана Томаса Миллера, направилась с грузом из Апиа к берегам архипелага Токелау, расположенного в 250 милях. На борту, кроме экипажа, было 20 пассажиров, в том числе двое детей. Капитан Т. Миллер, хорошо зная район плавания, обещал прибыть через два дня. И все были уверены, что так оно и будет.

Погода стояла прекрасная, море было спокойным. Однако судно по назначению не прибыло. Поиски пропавшей «Джайты» велись самолетами, судами, патрульными катерами, но тщетно. Лишь спустя 38 дней шхуну обнаружили у побережья острова Фиджи. Капитан Роберт Джаймс, нашедший шхуну, в своем рапорте писал: «Мы просмотрели на судне каждый уголок, но нигде не обнаружили ни трупов, ни следов насилия. Спасательных шлюпок и продовольствия не оказалось. Отсутствовал секстан, никаких записей или намеков на то, почему экипаж оставил судно, не нашли.

Правда, в борту, выше ватерлинии, оказалась небольшая пробоина, ее, видимо, никто даже и не пытался заделывать. Да она и не могла напугать такого «морского волка», как Миллер, и уж, конечно, не могла послужить причиной бегства с корабля. Похоже, что судно оставлено ночью,

без паники. Огни погашены, электрические часы остановились в десятом часу. Мебель из салона убрана».

Что произошло на шхуне, почему и куда исчезли Т. Миллер, его экипаж и пассажиры,— все это так и осталось загадкой.

Одно из последних таинственных исчезновений в океане произошло в июле 1969 года. «Правда» и «Известия» писали: «Две безлюдные яхты обнаружены в эти июльские дни в районе Азорских островов. На их борту были запасы питания, питьевая вода и спасательное снаряжение».

В 1970 году над океаном исчез гигантский транспортный самолет «АН-22». Снаряженный в нашей стране «Антей» летел через Северную Атлантику в Перу, неся на борту груз медицинского оборудования для пострадавших от землетрясения. Последний сеанс связи самолет имел где-то в районе Гренландии.

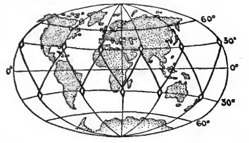
И еще один факт. Американский исследователь А. Сандерсон обращает внимание на феномен неравномерности течения времени, наблюдавшийся в опасных районах. Некоторые самолеты, возвращаясь с задания, приземлялись гораздо раньше расчетного времени.

Например, несколько лет назад пассажирский самолет авиакомпании «Нэшнл Эрлайнз» со 127 пассажирами на борту приближался к посадочной полосе аэродрома в Майами (Флорида) с северо-востока и контролировался наземным радиолокатором. Вдруг самолет исчез с экрана и появился лишь через десять минут. Посадка произошла без каких-либо эксцессов. Экипаж был удивлен беспокойством аэродромной службы. Когда летчики сверили время, то оказалось, что все часы в самолете отстают на десять минут по сравнению с аэродромными. А двадцатью минутами раньше при сверке часов в самолете и на диспетчерском пункте никаких расхождений не было. Старший диспетчер сказал пилоту: «Боже мой, дружище, да вы ведь в течение десяти минут просто-напросто не существовали!»

ГЕОГРАФИЯ

Если говорить о Северной Атлантике, то среди районов с дурной репутацией первое место занимает пространство, расположенное между Бермудскими островами, центральной частью полуострова Флорида и островом Пуэрто-Рико. Эту область прозвали «Бермудским треугольником». Однако, когда нанесли на карту все зарегистрированные случаи внезапного исчезновения судов и самолетов, то увидели, что опасный район по форме ближе всего к ромбу или эллипсу.

Почти такой же дурной репутацией пользуется «Дьявольское море» у берегов Японии — примерно в 250 милях южнее острова Хонсю. Японское правительство объявило этот район опасной зоной. Он тоже имеет форму ромба. В 1955 году туда была направлена экспедиция, во время которой ученые должны были произвести различные измерения и эксперименты с



Десять точек-районов аномалий: пять в северном полушарии, пять в южном (по А. Сандерсону).

борта судна «Кайе Мару № 5». Экспедиция закончилась трагически — судно вместе с экипажем и исследователями исчезло, не оставив следов.

В своих исследованиях Сандерсон и его сотрудники обращают внимание на то, что оба участка — бермудский и близ Японии — расположены около тридцатого градуса северной широты и вытянуты на несколько градусов по долготе. А расположены они друг против друга на разных сторонах северного полушария.

Исчезновения морских и воздушных кораблей с незапамятных времен происходили и в Средиземном море. И здесь район бедствий тоже напоминает по форме ромб и тоже лежит между 30-м и 40-м градусами северной широты.

В южном полушарии (на основе документов и свидетельств очевидцев) отмечают три аналогичных области — у восточных берегов Южной Америки, Южной Африки и Австралии. Расположены они тоже в пределах между 30-м и 40-м градусами, только на этот раз — южной широты. Вспомните рассказы про грозные «ревущие сороковые»!

Развивая эту свою теорию, Сандерсон составил сетку районов аномалий с промежутками в 72 градуса, покрывающую всю землю. Пять районов приходится на северное полушарие, пять на южное. Самый известный из них — «Бермудский треугольник».

Сандерсон отмечает, что симметричное распределение необычных областей на земной поверхности требует своего объяснения и, по-видимому, подчиняется какой-то физической закономерности.

Было замечено, во-первых: «ромбы» южного полушария сдвинуты по сравнению с северными к востоку на равное количество градусов.

Во-вторых, в загадочных районах отмечены: геомагнитные аномалии, необычность температуры воздуха и атмосферного давления. Таинственные «ромбы» легли там, где теплые морские течения встречаются с холодными течениями. Здесь и на поверхности и на глубине морские течения идут в противоположных направлениях.

Было сообщение о том, что астронавты «Скайлэба» с помощью высокочастотного радиолокационного высотомера обнаружи-

ли, что «зеркало океана» в районе «Бермудского треугольника» ниже нормального уровня на 25 метров.

ГИПОТЕЗЫ

События, происходящие в загадочных районах, требовали научных объяснений. Это породило множество гипотез, среди которых были и самые фантастические. Выдвигалась и обсуждалась, например, гипотеза о том, что исчезновение в районе «Бермудского треугольника» судов и самолетов — это работа враждебных пришельцев из «летающих тарелок», писали о каких-то мистических источниках энергии, излучаемых затонувшей Атлантидой, высказывались идеи о возможном «смещении времени и пространства, ведущего к переходу в иное измерение», и т. д. и т. п.

Чарльз Берлиц в своей книге «Бермудский треугольник», вышедшей в США, рассказывает, что были выдвинуты гипотезы, доказывающие антигравитационное смещение, утверждалось, что существуют места, где законы гравитации и магнитного притяжения проявляются иначе, чем в остальных районах Земли.

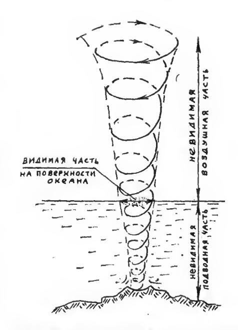
Американский исследователь Айвор Сандерсон выдвигает гипотезу, которая связывает катастрофы с предполагаемыми магнитными аномалиями. Мощные глубинные приливо-отливные потоки, температурные перепады вызывают магнитные бури, которые создают радиопомехи, влияют на магнитное поле и, возможно, изменяют силу тяготения. Весьма вероятно, пишет он, что при определенных условиях эти явления способны вызывать перемещения самолетов и судов в иные точки пространственно-временной протяженности. Имеются в виду случаи, когда самолеты, выполнив задание, приземлялись намного раньше расчетного времени. Это можно было бы объяснить попутным ветром большой скорости (порядка 760 км/час), но метеорологическая служба не регистрировала таких величин. Возможно, делает вывод Сандерсон, что, столкнувшись с такой аномалией, самолеты либо проскальзывают мимо, либо устремляются в «небесную дыру».

Из-за магнитных аномалий на кораблях и самолетах может расстроиться радиосвязь и могут выйти из строя указатели курса, особенно магнитные.

Оригинальную гипотезу предлагает читатель «Науки и жизни» бывший летчик и авиационный штурман, Герой Советского Союза А. П. Поздняков. Он предполагает, что при определенных метеоусловиях может возникнуть «антисмерч» — нисходящий вихревой поток.

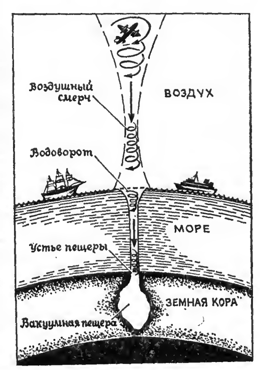
Воздушная часть «антисмерча» со стороны не видна, как не виден ветер, как не видны воздушные ямы. Водная часть «антисмерча» — мощный океанский водоворот, который легко засасывает в пучину корабли. Самолет, попав в зону действия «антисмерча», сбивается с курса, теряет ориентировку и тоже гибнет в водовороте.

Можно предполагать, что тот самолет, который опоздал с посадкой на 10 минут и командиру которого сказали «вы в течение 10 минут просто-напросто не существовали», тоже попал в «антисмерч», вернее, прошел его краем. Сильно возмущенное



Воздушная часть «антисмерча» со стороны не видна, как не виден ветер или воздушная яма. На поверхности океана — круг радиусом 500—600 метров — белая бурлящая масса воды и воздуха (по А. Позднякову).

«Обратный смерч» (по гипотезе Е. Корхова).



магнитное и электромагнитное поле остановили ход часов. А когда самолет вышел из зоны действия этих полей, приборы заработали нормально.

Похожую на эту гипотезу выдвигает и инженер-механик из Варшавы Е. Корхов. Он считает, что в океанической коре, которая подвергается то сжатию, то растяжению, могут образоваться пустоты, пещеры. При новых сотрясениях и сдвигах устье такой пещеры прорывается, в пустоту устремляется вода, образуя глубокий водоворот. Этот водоворот засасывает и воздух, возникает «обратный смерч». Корабль или самолет, имевший несчастье очутиться здесь, будет засосан на дно.

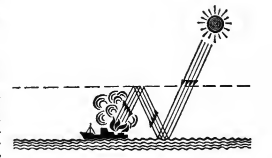
Познакомившись с расположением «ромбов» на нашей планете (мы уже говорили о них выше), некоторые специалисты-электромагнитологи пришли к убеждению, что десять «ромбов» — это пять пар диполей. Они-то и являются причиной всего необычного. Если на глобусе симметрично расположенные «ромбы» проткнуть спицей, она обязательно пройдет через центр Земли. «Бермудский треугольник» и «Море дьявола» — районы весьма оживленных морских и воздушных коммуникаций, поэтому и вероятность катастроф здесь выше, чем в других «ромбах»-диполях.

Инженер К. С. Аникин полагает, что в районе «Бермудского треугольника», а может быть, и в других местах происходит вынужденное излучение атомов и молекул, то есть то, что в лазере. Солнце при ясной погоде работает как источник накачки. Штилевая поверхность моря и верхние слои атмосферы — отражатели вибратора. Роль активной движущейся среды играют быстрые воздушные потоки, то есть сильный ветер на высоте. Получается, что все атрибуты гигантского лазера налицо.

Если такой лазер «сработает», можно ждать всяких неожиданностей. Например, поток излучения способен вызвать мгновенное выпадение тумана (как в камере Вильсона) и мгновенное вскипание поверхности моря, возможны магнитные бури, помехи в радиосвязи и, наконец, бесследное исчезновение, а попросту сгорание самолетов и судов, попавших под луч лазера.

«Гипотезу волны» предлагает инженер гидролог Н. Е. Фомин. Имеется в виду не простая морская волна, а «волна как физическое явление, сопровождающее процесс выравнивания поверхности жидкости».

По этой гипотезе, при ветрах северных направлений в прибрежной зоне наветренной стороны острова Пуэрто-Рико под действием набегающих волн образуется мощное нисходящее течение с поверхности океана в придонную зону — что-то вроде подводного водопада высотой в несколько километров. Автор гипотезы высказывает предположение, что именно течение вымыло около острова огромную впадину, которую справедливее было бы назвать промоиной. Иногда, при определенных метеорологических условиях нисходящий поток приобретает особенно большую скорость, образуется турбулентное (вихревое) движение потока, на поверхности океана появляются гигантские засасывающие воронки.



Луч лазера, сжигающий корабль (по гипотезе К. Аникина).

Можно сразу сказать, что каждая из этих гипотез имеет много уязвимых сторон.

Интересно, а что думают о «Бермудском треугольнике» официальные американские ведомства, которые отвечают за безопасность судов и самолетов в этом районе?

В книге Мартина Ибона «Загадка Бермудского треугольника» приводится текст официального заявления береговой охраны США, где высмеиваются всякие предположения о том, что катастрофы в районе «треугольника» вызваны какими-либо таинственными или сверхъестественными силами. Представители береговой охраны считают, что самое правдоподобное объяснение кроется в особенностях местных природных условий: переменчивость погоды в этих широтах, частые ураганы, местные штормы и водяные смерчи, высокая скорость и турбулентный характер Гольфстрима. Указывают на сложный рельеф дна океана, включающий в себя рифы и глубоководные впадины. Сложное взаимодействие течений в районе рифов затрудняет управление судами. Заявление завершается утверждением, что комбинация таких сложных естественных факторов да плюс погрешности и ошибки в поведении человека могут привести к событиям, казалось бы, самым невероятным.

Такого же мнения придерживается и Федеральное авиационное агентство США (ФАА). Все авиационные катастрофы оно объясняет «чисто земными факторами — погодой, неопытностью пилотов или недостатком навигационных приборов».

Федеральное авиационное агентство приводит в пример компанию «Чок эйрлайн», самолеты-амфибии которой изо дня в день, начиная с 1919 года, совершают регулярные пассажирские рейсы над «Бермудским треугольником». «И за это время,— утверждает агентство,— не было ни катастроф, ни аварий, ни тайных исчезновений, тем более необъяснимых выходов из строя двигателей, электрических систем или компасов, а просто день за днем совершали полеты летчики, прекрасно знающие погодные условия».



Основные течения поверхностных вод Мирового океана.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА «ЗА» И «ПРОТИВ»

Но все-таки, почему корабли и самолеты исчезают бесследно?

Я сам профессиональный моряк, участник дальних походов на кораблях и подводных лодках, могу с уверенностью сказать, что вовсе не обязательно должен остаться какой-то «след» в случае гибели судна в море. Когда ухудшается погода, на кораблях дают команду: «Закрепиться по-штормовому!» Это значит, что все предметы в помещениях и на палубе прочно привязывают, привинчивают, заклинивают так, чтобы они не перемещались при качке. Закрепленные надежно, они вряд ли всплывут на поверхность при кораблекрушении.

Ну, а если судно или самолет разломились, если какие-то вещи не были закреплены, они должны всплыть. След должен быть. Да, но он может затеряться в безбрежных просторах океана. Вещи с корабля или обломки вещей могут попасть в быстрый поток морского течения, их унесет очень далеко, найдут их не скоро, в совершенно неожиданном месте и не те, кто искал.

У моряков есть давний обычай пускать в море бутылку с вложенной в нее запиской, рассказывающей о гибнущем судне. История мореплавания знает сотни случаев, когда выловленные в море или выброшенные на берег бутылки проливали свет на судьбу исчезнувшего корабля и его экипажа.

Например, факт гибели английского парохода «Сэксилби», направлявшегося из Америки в Ирландию, был установлен через три года. На побережье Уэльса в Англии нашли банку из-под какао с запиской: «Пароход «Сэксилби» тонет в районе Ирландского побережья. Привет сестрам, братьям и Дине. Джо О'Кайн». В составе экипажа действительно был матрос Джо О'Кайн.

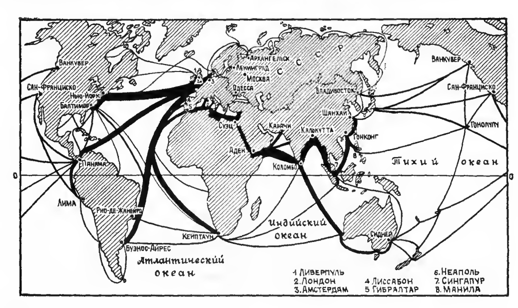
В 1904 году полярная экспедиция Болдвина в трудную минуту бросила в море бутылку с призывом о помощи. Однако все обошлось благополучно. Экспедиция вернулась на родину, сам Болдвин умер в 1933 году, а брошенную бутылку обнаружили только в 1949 году.

«Почту Нептуна» доставляют океанские и морские течения. Они же переносят и корабли. «Фэнни Уолстен», брошенную командой в районе мыса Гаттераса, через три года встретили за 8000 миль.

А как объяснить исчезновение людей с судна?

Вернемся еще раз к случаю с «Мэри Селест». На борту судна не досчитались секстана, судовых документов и шлюпки. На «Джайте» не хватало секстана, спасательной шлюпки и продовольствия. Это может означать, что экипаж добровольно или под угрозой покинул судно. В Бермудском районе с незапамятных времен активно промышляли пираты, кстати, и по сию пору береговая охрана не всегда способна справиться с морскими контрабандистами и другими любителями легкой наживы.

Схема главых морских путей. Даже мельком взглянув на нее, вы убедитесь, что «Бермудский треугольник» — один из самых оживленных перекрестков Мирового океана.



Почему в век радио корабли исчезают бесследно, даже не успев послать в эфир тревожный сигнал? Ну, а разве можно полностью исключить, что судовой радист вместе со всеми поддался панике и покинул радиорубку?

Причиной внезапной и очень быстрой гибели корабля может стать метеорит. Это кажется маловероятным, однако такие случаи известны.

Метеорит величиной с человеческую голову насквозь пробил английский трехмачтовый барк «Эклипс». Экипаж не смог заделать пробоину и покинул барк, который вскоре затонул. Это случилось в Тихом океане.

В Атлантике еще больший по размерам метеорит угодил прямо в английский парусник «Сагиттариус». Судно пошло на дно так быстро, что экипаж едва успел спустить шлюпки.

Известны случаи, когда на суда нападали кашалоты. В 1819 году американское китобойное судно «Эссекс» получило пробоину от удара, нанесенного кашалотом. «Эссекс» быстро затонул.

А в 1913 году в Персидском заливе немецкий пароход «Адлер» потопили... бабочки. Огромная стая бабочек облепила пароход, к несчастью это было в районе, изобиловавшем рифами, рулевой потерял ориентировку и наскочил на скалы.

Попробуем проанализировать подробнее случай, когда всех, кто был на борту, нашли мертвыми.

Летом 1932 года на плавающем в Арктике ледоколе «Таймыр» произошло следующее. Запуская в воздух очередной метеорологический шар-зонд, один из аэрологов приблизил его к лицу... и тотчас же вскрикнул от резкой боли в ушах. От оболочек шара исходили сильные колебания, причинявшие физическую боль. О происшедшем записали в вахтенный журнал... а ночью разразилась сильная буря.

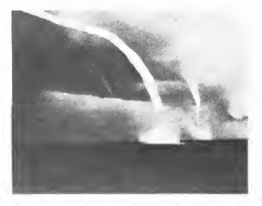
Этот случай помог академику В. В. Шулейкину открыть инфразвуковые колебания, возникающие в штормовом районе. Он назвал их «голосом моря». С возрастанием скорости ветра и амплитуды волн интенсивность «голоса моря» резко увеличивается. Распространяясь со скоростью около 330 метров в секунду, волна инфразвука намного опережает движение породившего ее урагана.

Биологи, изучающие физиологические действия на живой организм инфразвука большой интенсивности, отмечают, что животные при этом испытывали чувство беспокойства и беспричинного страха.

Французские исследователи пришли к выводу, что слабые инфразвуки вызывают у человека морскую болезнь, средние и сильные могут привести к расстройствам органов пищеварения и мозга, сопровождающимся обмороками и общей слабостью.

Инфразвук средней силы иногда вызывает слепоту.

Представляется уместным напомнить и об известном опыте американского физика Вуда, который, изготовив органные трубы, издававшие инфразвук, разогнал со спектакля в театре публику, пришедшую в состояние необъяснимого ужаса.



Двойной смерч в районе Бермудских островов.

Французский профессор Гавро установил, что инфразвук с частотой 7 герц смертелен. А во время шторма (по Шулейкину) в море генерируется инфразвук с частотой в среднем 6 герц.

Итак, есть научные факты, говорящие о том, что инфразвук способен вызвать различные расстройства, поселить в людях страх, лишить зрения и, наконец, убить.

Попробуем применить эти факты для объяснения загадочных катастроф. Не удивительно, что многие из них произошли при тихой, спокойной погоде. К месту катастрофы могла дойти инфразвуковая волна, вызванная штормом, который бушевал за десятки и сотни миль.

При значительной амплитуде инфразвуковой волны экипаж может погибнуть практически мгновенно. Смерть наступит от остановки сердца или от разрушения кровеносных сосудов.

Под влиянием инфразвуковой волны члены команды могут впасть в состояние панического ужаса. Корпус и мачты судна, начав колебаться в резонансе с пришедшими инфразвуковыми волнами, будут трещать, ломаться. Вероятно, именно в такие моменты команда способна в панике покинуть судно. Недаром на многих таких судах-призраках обнаруживают сломанные мачты, хотя ни бури, ни просто сильного ветра в данном районе вроде бы и не было.

Итак, в природе существуют факторы, вредное воздействие которых на человека установлено, но, к сожалению, пока недостаточно изучено.

Нет сомнения в том, что характер «безмолвного убийцы» будет все-таки распознан до конца, а это позволит разработать рекомендации, как заблаговременно обнаружить опасность и избежать ее. К разработке этой проблемы, кроме чисто научного интереса, подталкивает и бесстрастная статистика: ежегодно в морях исчезают десятки судов и самолетов, не успев подать сигнал бедствия, по морским волнам и в наши дни носятся «Летучие голландцы», оставленные экипажами.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ САМ

Мастер спорта И. ЖДАНОВ.

На турнирах зрители обычно стараются отгадать следующий ход мастера или гроссмейстера и испытывают чувство гордости, если это удается. Подобное отгадывание ходов может быть не только приятным препровождением времени, но и средством повышения квалификации шахматиста. На основе этого принципа построена интересная книга экс-чемпиона мира М. Эйве и И. Мюринга «Так вы научитесь хорошо играть в шахматы» (издана в Голландии).

В книге рассмотрены 60 партий, которые читатель должен изучить следующим способом. Каждая партия разыгрывается до положения, изображенного на диаграмме. Затем листом бумаги прикрываются последующие ходы. В книге указано, чьи ходы — белых или черных — должен дальше угадывать читатель. Например, вам надо играть за белых. Ход, который, как вы считаете, нужно сделать, записывается в специальной графе. После этого лист бумаги передвигается на одну строчку вниз и сравниваются записанный вами ход и ход в партии. Рядом с ним приведено количество очков за правильно отгаданный ход. Если ход не угадан, читатель получает за него 0 очков. После этого на доске делается ход, приведенный в тексте, а также ответ черных. И снова следует попытаться отгадать ход, сделанный белыми, и т. д. Таким образом, партия ход за ходом разыгрывается до конца. Затем подсчитываются полученные очки. Авторы книги дают такую оценку: от 80 до 100 очков — отлично, от 65 до 80 очков — очень хорошо, от 50 до 65 — хорошо, от 30 до 50 — удовлетворительно.

После этого партию следует разыграть еще раз, внимательно изучив приведенные в конце комментарии, чтобы еще глубже вникнуть в ход борьбы. Кроме того, в примечаниях иногда указываются и другие хорошие продолжения, за которые, если они совпадают с найденными читателем, также засчитывается определенное количество очков. В таком случае сумма очков увеличивается.

Изучая таким способом партии мастеров, читатель повышает свой уровень игры, но, разумеется, если он будет абсолютно честен сам перед собой и преодолеет искушение подсматривать продолжение партии.

Приводим одну партию из этой книги и предлагаем читателям изучить ее, как описано выше.

Партия № 1

МАРШАЛЛ — ВОЛЬФ

(Нюрнберг, 1906 г.)

1. d4 d5 2. c4 dc 3. Kf3 Kf6 4. Kc3 a6 5. e3 e6 6. C:c4 c5 7. 0—0 Kc6 8. a3 Фc7 9. Фe2 b5 10. Ca2 Cb7 11. dc C:c5 12. b4 Cd6 13. Cb2 0—0 14. Лac1 Лad8 15. Cb1 Ca8? До сих пор партия полностью отвечает современным требованиям.

КАК ПРАВИЛЬНО?

СТОЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ ИЛИ СТОЛЕТНЯЯ ГОДОВЩИНА?

Слова ЮБИЛЕЙ и ГОДОВЩИНА различаются и по значению и по употреблению.

Годовщиной мы называем календарную дату, которая отмечает, что со времени какого-нибудь события прошел очередной год. Например, *годовщина Великой Октябрьской социалистической революции.*

Годовщиной называют также и празднование этого события, торжество в честь знаменательной даты.

Что касается слова *юбилей* — то это тоже годовщина, но не любая очередная, а обычно лишь та, которая исчисляется в *«круглых»* и *крупных числах* — пять, десять, пятнадцать, двадцать пять лет и т. п.

Юбилей сроком в 25 лет называется по традиции «серебряным», а в 50 лет — «золотым». Это образное употребление буквально восходит к юбилеям совместной супружеской жизни, «серебряной» и «золотой свадьбам», торжественно отмеченным в народе с давних пор.

Интересно отметить, что латинское слово, обозначающее юбилей, исторически означает наименование срока в 50 лет. Иными словами, в древности *юбилейный год* (или юбилей) отмечался 1 раз — в 50 лет.

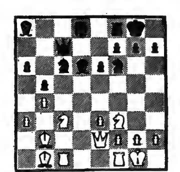
Теперь, как мы уже сказали, юбилеем обычно называют «круглую» дату: годовщину, кратную пяти.

Таково *смысловое* различие слов *годовщина* и *юбилей.* Однако они отличаются друг от друга и характером сочетаемости с другими словами.

Для слова *юбилей* обычным является сочетание с прилагательными со второй частью *-летний,* например, *250-летний юбилей* АН СССР, *столетний юбилей* словаря Даля и т. п. Слово *годовщина* обычно *не сочетается* с подобными прилагательными. Словосочетания типа *семилетняя годовщина* или *столетняя годовщина* современной нормой расцениваются как избыточные, тав-

Но вместо последнего хода следовало играть 15... Фе7.

С этого места начинается самостоятельная работа читателя, которому предлагаются белые фигуры.



Белые	Очки	Черные	Ваш ход белых	Ваши очки
16. Кс3—е4	16	Kf6—d5	...	...
17. Ке4—g5	12	g7—g6	...	...
18. Kg5 : h7	20	Kpg8 : h7	...	...
19. Kf3—g5+	6	Kph7—g8	...	...
20. Фе2—h5	20	f7—f6	...	...
21. Cb1 : g6	10	Лd8—d7	...	...
22. Kg5 : e6	6	Лd7—h7	...	...
23. Cg6 : h7 +	4	Фс7 : h7	...	...
24. Фh5 : h7+	4	Kpg8 : h7	...	...
25. Ke6 : f8+	2	Белые выиграли		
	100			

Комментарии

16. Ке4 — Сигнал к атаке. После этого хода значительно активизируются белые слоны и ладья.

16... Kd5 — Не годнтся 16... Фе7 17. К : f6+ gf 18. Л : c6! С : c6 19. Фс2. Недостаточно было бы и 16... Ке4 17. С : е4 Фd7. 18. ЛfdI, и материальные потери неизбежны.

17. Keg5 — Значительно сильнее, нежели 17. К : d6 (2 очка) 17. Kfg5 недостаточно из-за ответа. 17... С : h2 + 18. Kph1 Ce5.

17... g6 — Нельзя 17... h6 18. Фс2 g6 18. К : е6!

19... Kpg8 — Если 19... Kpg6, то решает 20. Фg4.

20. Фh5! — Основа комбинации. Грознт. 21. Фh8× и после 20... gh, разумеется, следует 21. Ch7×.

21. С : g6 — Не так убедительно было 21. Ф : g6+ (4 очка) 21... Фg7 22. Ф:g7+ Кр : g7 23. К : е6+ Kpf7 24. К : f8. Теперь грозит 22. Ch7+ Kph8 (22... Kpg7 23. К:е6+) 23. Cf5+ Kpg8 24. С : е6+.

21... Лd7 — После 21... С : h2+, разумеется, следует 22. Kph1. Интересно также 21... Фе7 22. Ch7+ Kpg7 23. Cf5 Лh8. 24. Фg6+ Kpf8 25. К : е6+ Ф : е6 26. Ф : е6 С : h2+ 27. Kph1 Ce5+ 28. Ch3.

23. С : h7+ — Так белые отыгрывают два качества, в то же время после 23. К:с7 Л : h5 24. С : h5 пришлось бы довольствоваться только одним. Ясно и то, что белый ферзь не может оставить линию «h» из-за С : h2+.

25. К : f8+ Далее было 25... **С : f8 26. Лfd1 Kce7 27. е4 Kb6 28. Лс7 Kpg8 29. С : f6 Kg6. 30. Лd8.** Черные сдались.

тологические. Вместо них обычно говорят н пишут: *седьмая годовщина, сотая годовщина* и т. п.

МЕТАЛЛУ́РГИЯ ИЛИ МЕТАЛЛУРГИ́Я?

В соответствни с традиционными орфоэпическими нормами современного русского литературного языка ударение в этом слове падает на третнй от начала слог: *металлу́ргия.*

Однако эта норма не считается единственной. В словаре-справочнике «Русское литературное произношение и ударение» под редакцией Р. И. Аванесова и С. И. Ожегова читаем: *«Металлу́ргия, металлу́ргии* и допустимо *металлурги́я, металлурги́и».*

Варнативность ударення в том или ином слове — явление довольно редкое в системе русских орфоэпнческих норм. Чем же объясняется она в данном случае?

Исторически (н этимологнчески) более старым, исходным является ударенне *металлу́ргия* — что соответствует древнегреческому *«металлу́ргео»,* буквально «обрабатываю металлы».

Интересно отметить, что в древнегреческом языке первичными значениями слов *металлу́ргия* и *металлу́рг* были соответственно — «руднник» и «рудокоп, рудознатец».

Исходное ударенне *металлу́ргия* (его находнм, в частности, в Словаре В. И. Даля и в Академическом словаре 1847 года) издавна получило варнант — *металлурги́я.* Такое ударенне зафиксировано, например, в Словаре Академии Российской конца 18 века (1793 г.). Отмечено оно и в «Толковом словаре русского языка» под редакцией проф. Д. Н. Ушакова (1938 год — первом нормативном словаре советской эпохи).

Ударение *металлурги́я* объясняется влнянием других языков (напрнмер, немецкого и французского), а на русской почве поддержнвается однокоренным *металлурги́ческий,* а также словами тнпа *хирурги́я, драматурги́я* и т. п. Нормативные словари современного русского языка закрепляют двоякое пронзношенне этого слова: *металлу́ргия* и *металлурги́я.*

Отдел ведут З. ЛЮСТРОВА и кандидаты филологических наук Л. СКВОРЦОВ и В. ДЕРЯГИН.



Вадим ШЕФНЕР.

Первый мост

...И вот он вырвался из чащи
По следу зверя. Но поток,
В глубокой трещине урчащий,
Ему дорогу пересек.

На берегу другом — добыча,
Для всей семьи его — еда:
Нетронутые гнезда птичьи,
Косуль непуганных стада...

Себе представив на мгновенье
Закрытый для него простор,
Затылок он в недоуменье
Косматой лапою потер.

И брови на глаза нависли,
И молча сел на камень он,
Весь напряженьем первой мысли,
Как судорогою, сведен.

И вдруг — голодный, низколобый —
Он встал, упорен и высок,
Уже с осмысленною злобой
В ревущий заглянул поток.

И, подойдя к сосне, что криво
Росла у самого обрыва,
И корни оглядев — гнилье! —
Он стал раскачивать ее.

И долго та работа длилась,
И камни падали в обрыв,
И с хрустом дерево свалилось,
Два берега соединив.

И он тропою небывалой
На берег перешел другой,
И пот со лба отер усталой —
Уже не лапой, а рукой.

1954.

От редакции

Человек! Его способности, его здоровье, его работа, его жизнь, мир его увлечений — круг этих тем необъятно широк. И хотя мы посвятили им целый номер, нам удалось только начать разговор, который, конечно, будет продолжен. В следующем, десятом, номере, кроме статей, о которых сообщено выше, будут также опубликованы: беседа с участниками III Всесоюзного конгресса геронтологов — о проблемах долголетия, о борьбе со старением; о достижениях гематологии, об успешной борьбе с лейкозами; рассказ о том, как человек учится видеть невидимое, в частности, о приемах регистрации гравитационных волн, и многие другие материалы.

Дорогие читатели! Пишите нам, к каким темам, по вашему мнению, следовало бы вернуться и раскрыть их более детально, какие новые темы вы хотите предложить журналу. Ваши пожелания и заявки помогут нам при планировании будущих номеров и, возможно, послужат основанием выпуска еще одного специального номера.

Пишите, не откладывая. Чем быстрее придут ваши письма, тем лучше и скорее авторы и редакция смогут выполнить ваши пожелания.

● ДЕТСТВО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Николай МАЙОРОВ.

Рождение искусства



Приду к тебе и в памяти оставлю
Застой вещей, идущих на износ,
Спокойный сон ночного Ярославля
И древний запах бронзовых волос.
Все это так на правду непохоже
И вместе с тем понятно и светло,
Как будто я упрямее и строже
Взглянул на этот мир через стекло.
И мир встает — столетье за столетьем,
И тот художник гениален был,
Кто совершенство форм его заметил
И первый трепет жизни ощутил.
И был тот час, когда, от стужи хмурый,
И грубый корм свой поднося к губе,
И кутаясь в тепло звериной шкуры,
Он в первый раз подумал о тебе.

Он слышал голос ветра многоустый
И видел своды первозданных скал.
Влюбляясь в жизнь, он выдумал искусство
И образ твой в пещере изваял.

Пусть истукан массивен был и груб
И походил скорей на чью-то тушу.
Но человеку был тот идол люб:
Он в каменную складку губ
Все мастерство вложил свое и душу.
Так, впроголодь живя, кореньями питаясь,
Он различил однажды неба цвет.
Тогда в него навек вселилась зависть
К той гамме красок. Он открыл секрет
Бессмертья их. И где б теперь он ни был,
Куда б ни шел, он всюду их искал.

Так, раз вступив в соперничество с небом,
Он навсегда к нему возревновал.
Он гальку взял и так раскрасил камень,
Такое людям бросил торжество,
Что ты сдалась, когда, припав губами
К его руке, поверила в него.
Вот потому ты много больше значишь,
Чем эта ночь в исходе сентября,
Что даже хорошо, когда ты плачешь,
Сквозь слезы о прекрасном говоря.

1939.

ЧЕТЫРЕ МИЛЛИАРДА

В начале 1976 года население земного шара достигло 4 миллиардов человек. В 1900 году оно составляло 1,5 миллиарда, а в 1950 — 2,5 миллиарда человек. За этот год человечество увеличится еще на 70 миллионов. Таковы основанные на данных переписей оценки английских статистиков-демографов.

В трех с небольшим десятках промышленно развитых стран мира рождаемость чуть превышает смертность, а в некоторых из этих стран вообще нет прироста населения. Средняя продолжительность жизни в развитых странах превышает 70 лет. В первой половине этого десятилетия самая низкая в мире рождаемость была в ФРГ (12 на 1000 человек населения), на втором с конца месте были Австрия и Швейцария (менее 15 на тысячу населения).

В странах Азии, Африки и Латинской Америки живет 75 процентов населения земного шара. На эти страны приходится сейчас 85 процентов общего числа рождений. В Индии, Пакистане, Бангладеш и Шри Ланка живет сейчас около 1,3 миллиарда человек, и население этих стран увеличивается на 40 000 человек ежедневно. Менее чем через 30 лет их население может удвоиться.

В развивающихся странах в последнее время средняя продолжительность жизни резко увеличилась. Например, в Индии она возросла с 27 лет в 20-х годах до 50 лет к настоящему времени, и полагают, что она достигнет 70 лет в конце текущего столетия. В Латинской Америке уже сейчас средняя продолжительность жизни составляет 60 лет. В странах Экваториальной Африки она еще низка, но к концу века может достигнуть благодаря успехам здравоохранения 70 лет.

New Scientist
№ 982, 1976.



Охраняешь природу — работаешь эффективней

В журнале «Наука и жизнь» (№ 10, 1975 г.) была опубликована статья члена-корреспондента АН СССР Б. Ласкорина «Безотходная технология — производство будущего». В статье шла речь об охране окружающей среды от вредного воздействия промышленности и говорилось, что кардинально решить эту проблему позволило бы лишь создание безотходных производств, которые не давали бы никаких — а стало быть, и вредных — выбросов в атмосферу, почву, водоемы.

Вместе с тем в статье содержалось и такое, на наш взгляд, очень важное положение: «Чем больше отходов, тем ниже производственная культура на предприятии и, как показывает опыт, тем несовершеннее технологическая схема производства — в ее рамках не могут быть достигнуты высокие технико-экономические показатели».

В своем письме нам хотелось бы привести пример, убедительно подтверждающий это мнение. Речь пойдет о новом методе эксплуатации двигателей внутреннего сгорания, при котором, пользуясь словами Б. Ласкорина, совершается «значительный скачок в улучшении всех технико-экономических показателей и исключается вредное воздействие производства на окружающую среду».

Сначала несколько цифр. Автомобильный транспорт в нашей стране потребляет около 20 процентов добываемых нефтепродуктов. Расход на приобретение топлив и масел составляет около 30 процентов от общих затрат автопредприятий. Более половины приобретаемого масла идет на замену отработанного: ведь по мере работы двигателя смазочные свойства масел ухудшаются.

В полном соответствии с инструкциями в автобазах, машинно-тракторных парках, на дизельных электростанциях масло периодически сливают из двигателей и сливают зачастую прямо на землю.

Это не только потери нефтепродуктов, ежегодно составляющие в масштабе страны десятки тысяч тонн. Это не только потери времени на дозаправку и промывку масляных систем. Это не только загрязнение двигателей, в картеры которых при дозаправках попадают пыль и песок. Беспорядочный слив отработанных масел на почву, в реки и озера наносит природе серьезный, а иногда непоправимый вред.

Проблема стоит особенно остро в труднодоступных районах нашей страны — в Заполярье, на Крайнем Севере и Дальнем Востоке. В здешних жестких климатических условиях смазочные масла быстрее теряют свои качества. Здесь чрезмерно высоки затраты на транспортировку горюче-смазочных материалов и самих двигателей, на их эксплуатацию, на текущий и капитальный ремонт. Сбор и регенерация отработанного масла, которые в конце концов можно наладить в центральных районах страны, здесь экономически нецелесообразны. Наконец, Север — один из самых уязвимых с экологической точки зрения районов на нашей планете. Следовательно, проблема загрязнения окружающей среды здесь наиболее злободневна.

В связи с интенсивным освоением богатств северных районов — нефти, газа, леса, различных руд и минералов — поиск новых способов смазки именно здесь представляется наиболее актуальным.

Есть ли пути решения острой проблемы? Да, есть.

Оказывается, смазочные свойства масла ослабевают главным образом из-за разрушения присадок, добавляемых в масло для повышения качества. Основа же масла остается вполне «здоровой» в течение весьма длительного времени. Следовательно, если процентное содержание присадок восстанавливать тем или иным способом, то масло можно будет не сливать, и оно по-прежнему будет выполнять свои функции.

Более пяти лет тому назад в Государственный реестр изобретений было внесено авторское свидетельство № 267247 «Способ смазки двигателей внутреннего сгорания». Авторы — Н. М. Хмелевой и другие сотрудники Государственного научно-исследовательского технологического института ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка (ГОСНИТИ). Изобретение состоит в том, чтобы сработавшиеся присадки компенсировать дополнительными их дозами, вводимыми непосредственно в систему смазки двигателя.

После успешных стендовых и эксплуатационных испытаний нового метода в 1973—1974 годах в Норильске по инициативе специалистов Технического узла № 2 союзных магистральных связей и телевидения (ТУСМ-2) и с непосредственным участием представителей ГОСНИТИ и Центрального научно-исследовательского дизельного института (ЦНИДИ) новый способ был испытан на дизельных двигателях, которыми оборудованы дизель - генераторы, применяемые на северных радиорелейных линиях связи в качестве автономных источников электропитания.

Через каждые сто часов работы двигателя в его картер добавлялось всего лишь полкилограмма присадки. Никаких дополнительных приспособлений не применялось. Эти испытания также подтвердили высокую эффективность разработанного в ГОСНИТИ нового режима эксплуатации двигателей внутреннего сгорания.

С февраля 1975 года новый режим внедрен на радиорелейных станциях ТУСМ-2. Время использования картерного масла увеличилось с 200 мото-часов до 1000, общий его расход снизился при этом на 27 процентов, а на замены — на 46, то есть почти в два раза. Моторесурс дизелей увеличился в полтора раза. Несколько уменьшился расход топлива за счет повышения кпд двигателей. Вдвое увеличилось время работы двигателей между очередными техническими уходами, и в два раза сократились затраты непроизводительного физического труда на их обслуживание.

Экономический эффект составил 1,2 тысячи рублей в год из расчета на один двигатель.

Согласно приказу Министерства связи СССР, в 1976 году новый режим эксплуатации внедряется на дизель-генераторах всех магистральных линий связи, не имеющих внешних источников электропитания.

Описанный пример показывает, что чистота природы и эффективность производства — цели взаимосвязанные. Ведя борьбу за достижение одной из них, мы тем самым способствуем достижению другой.

Инженеры
В. ГОЛОВАНОВ,
Г. КУДРЯВЦЕВ,
В. ЛАРИН.

● РАССКАЗЫ ОЧЕВИДЦЕВ

ЗАБОТЛИВЫЙ ОТЕЦ

Конец мая выдался на редкость холодным, особенно по утрам.

Я взял корзину с лопатой и вышел за калитку, чтобы перенести в огород привезенный накануне навоз. Тут же ко мне подлетел скворец, живший в скворечнике на огороде.

Скворец прихрамывал на одну лапку. Весь он был какой-то помятый. Несколько перышек на боку выдраны, видимо, в драке. Несмотря на свой невзрачный вид, скворец энергично прыгал рядом со мной. Птенцы кричали, просили есть. Бабочки, жучки, букашки не летали. Прокормить свое потомство скворцу было трудно.

Червей в сухом навозе не оказалось. Тогда скворец уселся в полутора метрах от меня и требовательно, резко, как-то скрипуче закричал. Он словно просил помочь ему добыть еду для птенцов.

Я пошел в огород к яме с компостом, в которой обычно рыл червей для рыбалки. Скворец подлетел ко мне и стал ждать. Я нарыл и бросил ему пять червей. Он взял одного из них и полетел к скворечнику, а я возвратился к прерванной работе.

Не прошло и пяти минут, как снова раздался скрипучий крик скворца. Не обращая внимания, я продолжал работать. Тогда скворец, как воробей, боком подскочил ко мне и еще настойчивее стал кричать. Я понял: он опять приглашает меня за червями, и, только сделал шаг в сторону огорода, как скворец был уже у навозной ямы.

Нарыв с десяток червей, я снова принялся за работу. А скворец еще раза два «просил» меня сходить за червями. Наконец, накормив птенцов и насытившись сам, он сел на скворечник и стал приводить в порядок свой костюм.

П. МОЧАЛОВ.
г. Арзамас.

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

МОЛОДОЙ КАРТОФЕЛЬ В МАЕ

Молодой картофель можно иметь на столе в мае и даже в апреле, но выращивать его надо в предыдущем году. Для этого в августе надо посадить старые проросшие картофелины в хорошо удобренную землю. Можно использовать участки, с которых уже снят урожай овощей. Картофель прорастет и даже зацветет. Над грядкой хорошо устроить временную тепличку, чтобы как можно дольше использовать теплые дни.

Перед заморозками ботву надо срезать до самого уровня почвы, иначе, если замерзнет ботва, клубни картофеля начнут гнить. Затем грядку надо укрыть толстым (10—15 см) слоем навоза или торфа и соломой или сеном. При больших морозах дополнительно хорошо подбросить снегу.

Как только весной почва оттает, можно выкапывать свежий молодой картофель.

У нас, в Латвии, такой картофель я собираю почти ежегодно.

ОПЯТА РАСТУТ В САДУ

Неоднократно я выращивал в саду опята. Я использую пни от срезанных деревьев. Заразить пень спорами опят несложно. Для этого шляпки взрослых опенков надо положить на бумагу. Когда на бумагу высыплется достаточно спор (они выглядят как темная пыль), их надо стряхнуть в бутылку или в банку с водой и взболтать.

Пень готовлю заранее. От пня я отпиливаю кругляк, толщиной три — пять сантиметров, а оставшийся пенек подрубаю топором крест-накрест, чтобы образовалось как можно больше трещин. В них я наливаю воду со спорами и прибиваю сверху отрезанный кругляк. Если лето сухое, пень я иногда поливаю. Через некоторое время дружно появляются опята.

Выращиваю я опята и другим методом — в тепличке. В угол я кладу кучку полусгнивших кусков дерева, обливаю их водой со спорами.

Я. БАЛОДИС, агроном.
Латвийская ССР.

К О В Ы Л Ь

Богатырская степь, ни тебе конца и края, ни перемен! Повсюду, куда достать глазом, вздымаются и упадают зеленые волны высокотравья, с седыми гребнями цветущих ковылей. В старь стародавнюю, по ничьем не паханной земле разгуливали стада туров, горячо мчались табуны диких лошадей. Изрядно водилось тут красного зверя — лис, волков, медведей. Несметно плодилось зайцев-русаков, тушканчиков и сурков-байбаков — попадались на каждом шагу. А птицы: дрофы-дудаки, пугливые стрепеты; в поднебесье кружили коршуны.

Эту степь оглашало и ржание боевых коней: через нее проносились дружины Игоря и Димитрия Донского, она смочена кровью наших пращуров. «О ветре, ветрило!.. Чему, господине, мое веселие по ковылию развея?» — причитала рыдающая Ярославна в Путивле. «И упадал Добрыня с добра коня на сыру-землю, в ковыль-траву»,— сказывается в былине. Богатырская степь неоднократно отражена в богатырском эпосе. Прочтем несколько строк еще одной стариннейшей песни: «Как далече, далече во чистом поле, что ковыль-трава во чистом поле шатается, ан ездит в поле стар-матер человек, старый ли казак Илья Муромец». Да, сам Илья Муромец на чубаром коне превозмогал ковыльные степи, охраняя Русь от набегов поганых пришельцев!

Проходили былинные времена, исчезала и былинная степь. Тучные ковыльные черноземы люди переделали на пашни, и там, где гнулись травы, из края в край протянулись хлебные нивы. Но и за века непрестанных крестьянских трудов полностью степь не вытеснили: сохранились нетронутые участки заповедных земель. Есть они в Аскания-Нова и в Стрелецкой степи: обширными целинами простираются ковыльники в Казахстане, Башкирии, а также на юге Омской области. Основа травостоя этих степей по-старому зиждется на ковылях и типчаке — бороздчатой овсянице. Потому что и ковыль и типчак великолепно приспособлены к сухим никогда не паханным или залежным землям. Будь то черноземы, красноземы, а то и супеси. Где бы ни рос ковыль, он не изнурит почву, а укрепит и обогатит ее.

Ковылей в мире насчитывают свыше 300 видов. Распространены они в тропических, субтропических и умеренных поясах обоих полушарий. В пределах нашей страны найдено и описано 80 видов. Из них самый распространенный, самый ценный в хозяйственном отношении — ковыль Лессинга (Stipa Lessingiana). Его можно найти на равнинах и в горах, в степях и полупустынях. Целинные темно-каштановые почвы еще зарастают в основном ковылем Лессинга и типчаком (занимают до 80 процентов травостоя). В зоне светло-каштановых почв его засилье ослабевает, и компанию типчаку составят житняки, полыни и ромашки.

Ковыль Лессинга, или ковылок,— многолетний, плотнокустовый злак. Стебли у него многочисленные, голые; листья шершавые, волосистые. Высота ковылка невелика, в среднем с полметра. Ость перистая, дважды согнута в колена. После второго колена ость скрученная, голая. Зерновка волосистая, длиной с ноготь. Ковылок на молодых залежах не встретить, требуется не менее десяти лет, пока он поселится на запущенной пашне.

Пробуждается ранней весной, как только немного прогреется почва. В период отрастания ковылок почти не отличить от типчака. Внешне вся и разница, что у типчака корни черные, а у ковылка бурые. В апреле каштановые почвы казахской целины густо покрыты колосистым ковылем. Через месяц былинный злак цветет, затем плодоносит, осыпая острые зерновки. Августовской порой застарелые побеги начинают отмирать, приобретая светло-желтые тона. Зато при осенних дождях эта степная трава начинает отращивать новые зеленые побеги, с которыми и уходит в зиму.

Ковыль Лессинга — весьма ценная кормовая трава. На пастбищах она хорошо поедается лошадьми и овцами, причем высокая поедаемость злака наблюдается с начала отрастания до цветения. Позже злак грубеет, покрываясь к тому же колющими остями. И выпасать на нем скот можно лишь в мокрую погоду. Издавна известен как нажировочный корм. Еще старинный агроном В. А. Левшин писал в 1801 году: «Лошади и все скоты траву

Разделы номера готовили: СОВЕТСКИЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ — **Т. А. Кравченко, Г. Н. Малевинская, Н. М. Кудряшов**; МАРШ ТРУДА — **Т. А. Кравченко, С. Е. Кипнис, Р. А. Сворень, Ю. В. Пухначев, Н. М. Зыков**; ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА — **Е. В. Остроумова, Г. Н. Малевинская, Ю. М. Фролов, А. В. Галаева**; ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА — **О. С. Муратова, Г. Н. Малевинская, С. Л. Ошанин**; МИР УВЛЕЧЕНИЙ — **М. П. Изюмов, С. Е. Кипнис, С. Л. Ошанин.**

Адрес редакции: 101877, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

Сдано в набор 21/VI 1976 г. Т 15344. Подписано к печати 9/VIII 1976 г. Формат 70×108 1/16. Объем 14,7 усл. печ. л. 20,25 учетно-изд. л. Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1 — 1 850 000). Изд. № 2047. Заказ № 2464.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865, Москва, А-47, ГСП, ул. «Правды», 24.

эту безмерно любят и в короткое время на пище этой разъедаются». Интересно, что из молока кобылиц, выпасаемых на ковылке, кумыс получается особенно целебным. Скошенная трава усыхает всего в два раза, хотя урожайность ковыля и небольшая — 8—10 центнеров сена с гектара. Правильно высушенное сено богато переваримым белком, что в общем-то и определяет ценность злака. Мелкое ковылковое сено — привлекательное, мягкое. В центре содержится по 72 кормовых единиц. На пастбище ковыль поедается хуже костра и овсяницы.

Чрезвычайно приспособлен к разным природным условиям ковыль-волосатик (S. capillata), или тырса. Его можно встретить на целинах и залежах трех экологических зон — в лесостепи, степи и полупустыне. На старых залежах тырса порой образует чистые, плотные заросли.

Как и ковыль Лессинга, тырса — многолетник. Листья у него свернуты вдоль, снаружи шершавые, внутри — опушенные. Короткая ость голая, крепкая. Стебли вытягиваются на полметра и выше. Весной тырса отрастает медленно, да и потом развивается не шибко. В Северном Казахстане тырса зацветает лишь в июле, тогда как ковыль Лессинга там цветет двумя месяцами раньше. Зато к осени другие ковыли, засыхая, сереют, отмирают, а тырса остается зеленым.

До плодоношения волосатика его листья — лакомый корм для лошадей и овец. Вовремя заготовленное сено по питательности не уступит луговому, хотя ковылковое сено и лучше. Но вот волосатик отцвел, и как корм стал не только бесполезным, но и опасным. Остистые его зерновки ранят животным ротовую полость, набиваются в шерсть, где, раскручиваясь, шильями вонзаются в тело.

Очень оригинален ковыль красивейший (S. pulcherrima). Его пышные ости великолепны для сухих букетов. Напротив, перистый ковыль (S. pennata) производит грустное впечатление. Кстати, Ярославна провожала мужа с дружиной в апреле, когда степь, покрытая перистым ковылем, кажется седой, нежизненной. Все это обостряло предчувствие беды. А вообще-то в местах, которыми шел Игорь с войском, росло семь видов ковылей, но только перистый успевает там вскинуть ости к апрелю. Да другие ковыли и не производят печального зрелища. Недаром писатель Н. С. Лесков сказал в «Очарованном страннике»: «Там, где степь ковылистее, она все-таки радостнее». Сейчас некоторые ковыльные степи взяты под охрану как ценные реликты.



Ковыли. На рисунке слева — ковыль-волосатик (тырса): общий вид растения, плод-зерновка (часть ости удалена), колосковые чешуи и соцветие. Справа — ковыль Лессинга: общий вид растения, плод с остью и колосковые чешуи.





▲ Онцидиум Крамера



Одонтоглоссум кудрявый ▲

ОРХИДЕИ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ИНЖЕНЕРА Б. ХОХЛОВА

Дендробиум благородный ▼